

818406-1

발간등록번호

11-1543000-002807-01

국내산 모링가를 이용한
기능성 식품소재 개발
최종보고서

2019

농림축산식품부

농림식품기술기획평가원

국내산 모링가를 이용한 기능성 식품소재 개발 최종보고서

2019 .06. 28.

주관연구기관 / (주)남도농산

농림축산식품부
농림식품기술기획평가원

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “국내산 모링가를 이용한 기능성 식품소재 개발”(개발기간 : 2018. 12. 21~
2019. 03. 20)과제의 최종보고서로 제출합니다.

2019. 06. 28.

주관연구기관명 : (주)남도농산 (대표자) 전병하



주관연구책임자 : 전병하

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의
합니다.

<보고서 요약서>

보고서 요약서

과제고유번호	818046-1	해 당 단 계 연 구 기 간	2018. 12. 21 ~ 2019. 03. 20	단 계 구 분	1/1
연구사업명	단 위 사 업	농식품연구성과후속지원사업			
	사 업 명	국가연구개발성과후속지원			
연구과제명	대 과 제 명	(해당 없음)			
	세부 과제명	국내산 모링가를 이용한 기능성 식품소재 개발			
연구책임자	전병하	해당단계 참여연구원 수	총: 3명 내부: 3명 외부: 명	해당단계 연구개발비	정부: 2,000천원 민간: 0천원 계: 2,000천원
		총 연구기간 참여연구원 수	총: 명 내부: 명 외부: 명	총 연구개발비	정부: 천원 민간: 천원 계: 천원
연구기관명 및 소속부서명				참여기업명 (주)남도농산	
위탁연구	연구기관명: 해당사항 없음			연구책임자	

○ 국내산 모링가를 활용한 기능성 소재 및 개별인정형 건강기능식품 개발을 위한 사전 연구

- 국내산 모링가 재배현황 조사 및 유전자원법 대응방안 수립
- 모링가 관련 특허, 논문, 제품분석 등 시장분석
- *in vitro* 생리활성 평가에 따른 기능성 선정
- 모링가 추출방법 확립 및 시작용품 제작

보고서 면수 139

<요약문>

<p>연구의 목적 및 내용</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국내산 모링가를 활용한 기능성 소재 및 개별인정형 건강기능식품 개발을 위한 사전 연구 - 모링가 추출방법 확립 및 시제품 제작 - 모링가 관련 특허, 논문, 제품분석 등 시장분석 - 국내산 모링가 재배현황 조사 및 유전자원법 대응방안 수립 - 모링가 추출물의 <i>in vitro</i> 생리활성 평가에 따른 기능성 선정 				
<p>연구개발성과</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 모링가 기능성 물질을 추출하기 위한 최적 용매 조건 및 추출조건 표준화 ○ 모링가 사업화를 시장 분석 및 보유 특허 기술가치 평가 보고서 작성 ○ 전남지역 모링가 나무 재배현황 및 부위별 조직배양 관련 보고서 작성 ○ 개별인정형 건강기능성 식품 개발을 위한 지표물질 탐색 및 <i>in vitro</i> 생리활성 평가에 따른 기능성 선정 ○ 후속추진계획 및 비즈니스모델(BM)설정 				
<p>연구개발성과의 활용계획 (기대효과)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 연구결과에 따른 항산화, 다이어트에 대한 생리활성물질의 독자적인 기술 기반 상품화로 국내·외 모링가 및 기능성식품 시장에 경쟁력 확보 전망 ○ 전남지역의 모링가산업 클러스터 형성 기반을 구축하고 그에 따라 모링가를 이용한 연구와 사업화가 이루어 질수 있는 효과 ○ 기능성 소재 추출조건 설정을 통한 기능성제품 개발 소재로 활용 규명 				
<p>국문핵심어 (5개 이내)</p>	<p>모링가</p>	<p>생리활성</p>	<p>기술가치평가</p>	<p>표준화</p>	<p>건강기능식품</p>
<p>영문핵심어 (5개 이내)</p>	<p>Moringa</p>	<p>Bioactive</p>	<p>Technology valuation</p>	<p>Standardization</p>	<p>Health functional food</p>

※ 국문으로 작성(영문 핵심어 제외)

< 목 차 >

1. 연구개발과제의 개요	1
2. 연구수행 내용 및 결과	10
3. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도	128
4. 연구결과의 활용 계획 등	129
붙임. 참고 문헌	131

<별첨> 주관연구기관의 자체평가의견서

1. 연구개발과제의 개요

1-1. 연구개발 목적

국내산 모링가를 활용한 기능성 소재 및 개별인정형 건강기능식품 개발을 위해 시장 조사 및 기술가치 평가 등 사업화 준비 및 기능성 문헌에 따른 *in vitro* 생리 활성 평가를 하고자함

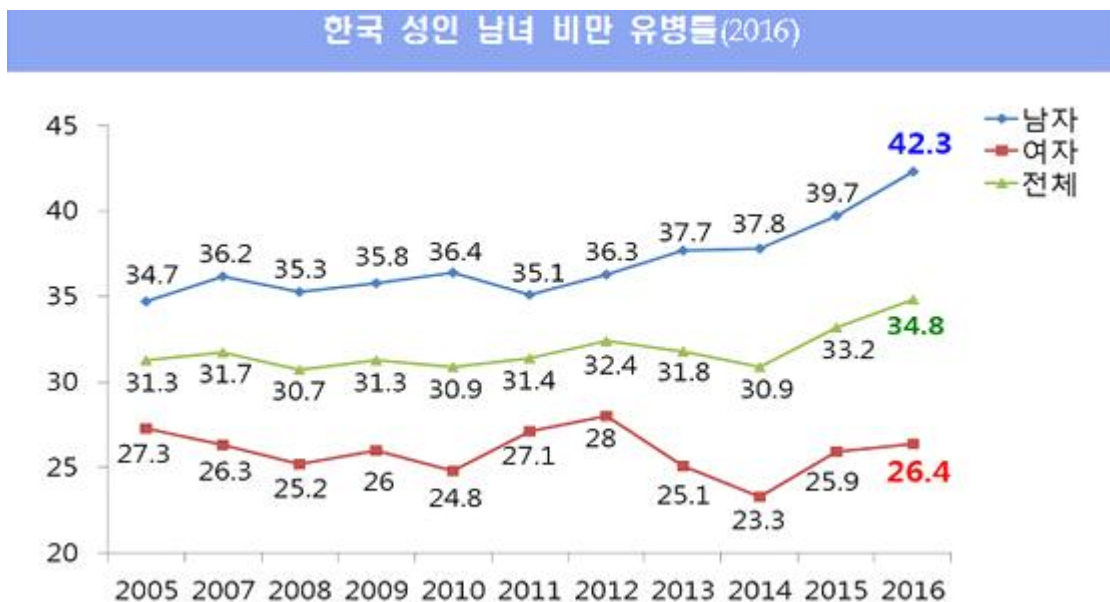
1-2. 연구개발의 필요성

○ 대사기능 조절 연구의 필요성

최근 전형적인 대사질환인 당뇨, 비만과 더불어 암, 노화, 노인성 질환, 퇴행성 신경계질환(알츠하이머, 파킨슨질환 등), 퇴행성 골격계질환(골다공증, 류마티스관절염 및 퇴행성 관절염 등) 및 면역계질환 등의 발병기전과 예후는 조직세포의 대사기능이 직접적인 조절인자로 밝혀지고 있으며 이와 관련한 많은 연구가 진행되고 있음

현재 우리나라는 비만인구의 증가, 인구의 노령화, 산업의 발전으로 육체적 활동이 적어지면서 대사성 질환의 유병율이 크게 늘어나고 있음. 이러한 대사기능과 연관된 신체기능 이상은 개인 삶의 질을 결정하는 요인이 됨과 더불어 선진 복지사회로 진입하는 사회의 매우 심각한 경제적 부담으로 작용함

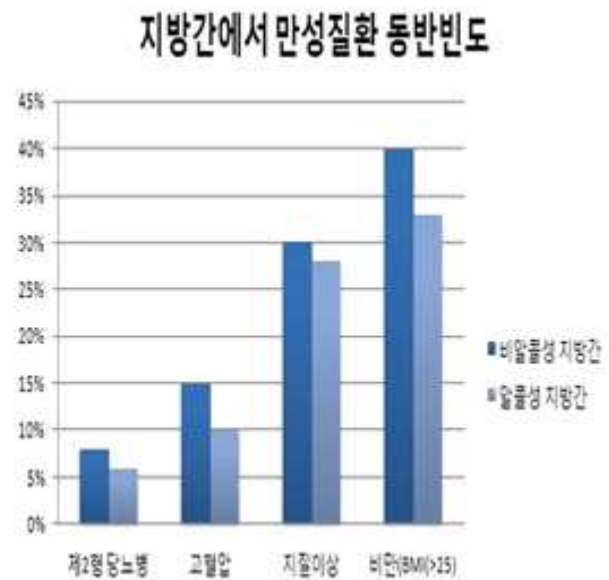
20세 이상 한국인의 비만 유병율은 2016년 34.8%로서 2025년에는 한국성인 절반이 비만환자로 예측됨. 보건사회연구원의 통계는 비만 및 대사성질환으로 인한 사회·경제적 손실은 총 2조1천억 원으로 추정함. 그래서 대사성질환 연구는 국민의 건강권 확보와 복지사회를 향한 초석이며 또한 성공적인 연구 성과는 막대한 경제적 부가가치 창출을 도모할 수 있음



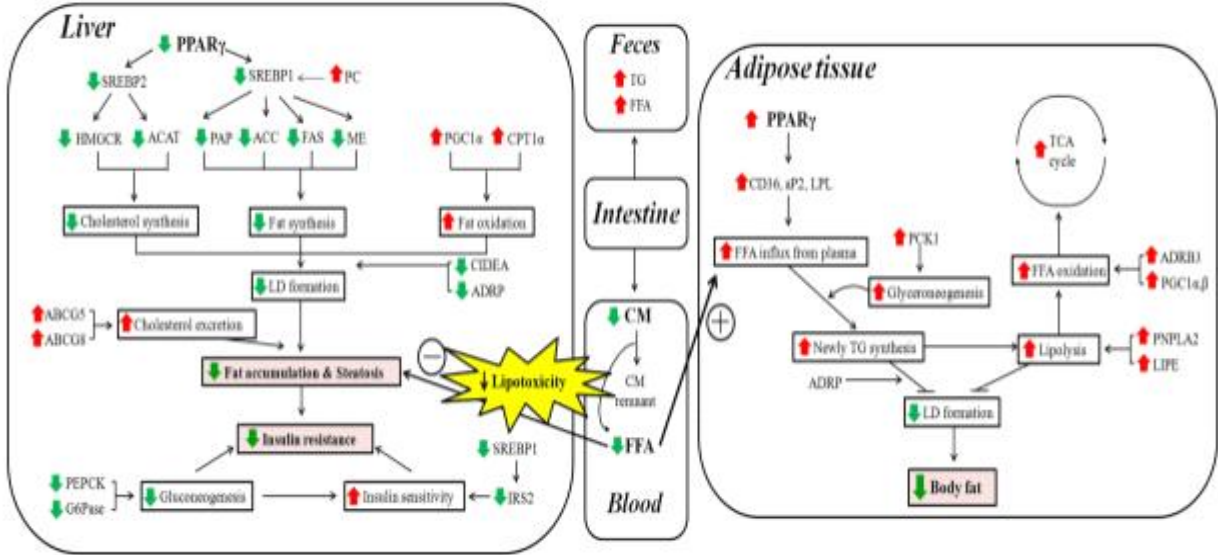
지방간이란 지방의 과도한 섭취나 내인적으로 간 내 지방합성이 증가하거나 배출이 감소되어 간 세포 내에 지방이 축적되는 것을 의미함

지방간의 분류는 크게 알코올성 지방간과 비알코올성 지방간으로 나눌 수 있음. 알코올성 지방간은 알코올의 종류보다 총 섭취량과 관계있고, 같은 양이라도 매일 지속적으로 마시면 알코올 대사의 효율성이 떨어져 지방간 발생이 더 심해짐. 비알코올성 지방간질환은 음주와 관계없이 간에 과잉의 중성지방이 축적되면서 나타나는 만성 대사증후군의 하나임

따라서 알코올성 및 비알코올성 지방간은 조기에 조절하지 못하고 점차 진행되어 장기화 될 경우 지방간은 간염, 간경변증, 간암으로 발전될 수 있음. 2007년 우리 국민의 성인을 대상으로 비알코올성 지방간 유병률은 16.0%, 알코올성 지방간 유병률은 12.3%였음



지방간은 비만, 당뇨, 고혈압, 고지혈증 등의 대사증후군 발병 및 진행에 악영향을 주는 심각한 질환으로 질병 제어 및 예방을 위한 다각적인 관심과 관련 연구가 필요함. 지방간 치료와 관련하여 식사요법, 운동요법 등의 기본적인 치료법만 권장되고 있으며, 약물치료의 경우 비만, 인슐린 저항성, 고지혈증치료제 등의 위험인자 제어 및 손상된 간세포의 회복을 위한 약물이 이용되나, 동반되는 부작용에 비해 그 효과는 미약한 실정임. 지방간 조절을 위해 천연물 유래 바이오 식의 약 소재를 이용하여 부작용은 낮추며, 효능은 극대화 한 예방 및 치료 개선 기능성 바이오 식품 소재 개발이 요구됨

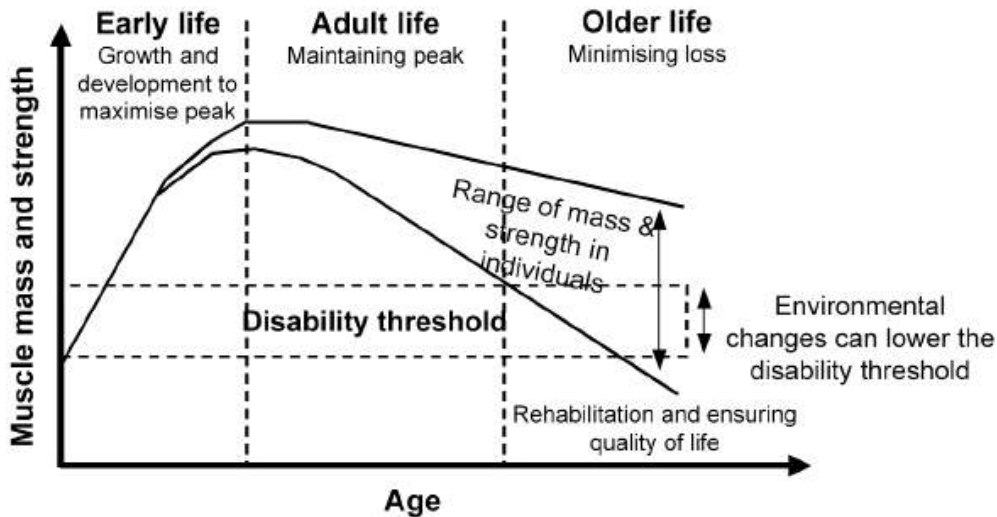


<지방간 개선 기전 모식도>

나이가 들에 따른 신체변화 중 하나는 근육량 및 근력의 감소임. 근육량은 20대에 최대치에 이
 른 뒤 서서히 줄어들어 근육량과 근력의 감소는 30대부터 시작되며, 70대 이후에는 20~40%, 80대
 이후에는 50%가 감소함. 나이가 들면서 신체활동량이 줄어드는 것이 주원인이지만 호르몬 변화,
 단백질 섭취량과 섭취 열량 감소, 염증물질 증가 등도 원인으로 작용함

노인에서 근감소증(sarcopenia)은 신체활동의 감소 및 기능장애, 낙상, 삶의 질 저하, 의료비용
 증가, 사망률 증가 등의 심각한 영향을 미침. 근육량 감소와 근력 저하가 자연스러운 노화 현상을
 넘어서 여러 질환의 원인이 된다는 연구 결과가 속속 발표되면서 작년에 미국에서는 근감소증을
 하나의 질병으로 규정함. 질병으로서 근감소증은 근육량이 연령별 정상 기준에 크게 못 미치는
 수준으로 감소한 경우를 말함

미국 등을 포함한 서구의 연구자들에서는 서로 다른 근감소증의 진단기준을 사용하여 지역사회
 노인에서 연령이 증가할수록 근감소증은 증가하며, 근감소증과 신체 및 기능장애와 연관성을 증
 명함. 그러나 한국인을 비롯한 아시아 노인을 대상으로 한 근감소증 연구는 드물어 많은 연구가
 필요한 실정임



<생애별 근육량 및 근력 변화>

근감소증은 그동안 생명과 직결되는 병이 아니므로 질병과 비교해 그 중요성이 간과됨. 하지만, 근감소증은 피로감 증가, 면역기능 감소로 이어지며 골다공증, 인슐린 저항성, 당뇨, 관절염과 같은 만성질환과 밀접한 관계가 있는 것으로 알려짐

비만이나 고혈압, 당뇨 등이 없어도 근감소증이 있으면 심혈관 질환 발병 위험이 76% 높은 것으로 나타남. 또한, 연구에 의하면 근감소증 환자는 비알코올성 지방간 위험이 4배나 높으며, 같은 질병에 걸렸더라도 근력이 약한 노인은 그렇지 않은 사람에 비해 사망 위험이 훨씬 높은 것으로 나타남

현재까지 근감소증에 대한 연구는 골감소증이나 골다공증에 대한 연구에 비해 15-20년 이상 늦게 시작됨. 최근 들어서야 건강한 삶을 준비하기 위해 근육이 중요하다는 인식이 점차 이루어지고 있으며 체형관리를 위해서도 근육에 대한 관심이 증가하고 있는 추세임

따라서, 노화예방을 위한 식품 R&D전략에서도 근감소증 예방 및 근력 개선을 중요한 이슈로 부각시킬 필요가 있음. 현재까지는 저항성운동과 식이조절만이 근감소증을 예방할 수 있는 방법으로 제시되고 있지만 FDA승인을 받은 근육 노화 치료제 및 건강기능식품은 전무한 상태이며, 근감소증 예방 효능이 있는 식품으로 알려진 것은 단백질 섭취와 비타민 D정도임

현재 국내에서 근육기능과 관련된 기능성 인정 원료는 없는 실정임(2018년 7월 오미자추출물 등 소재가 식품의약품안전처 심의를 통과한 상태임). 유사한 사례로 근력의 향상으로 인한 운동수행 능력의 향상/지구력 향상이 있음

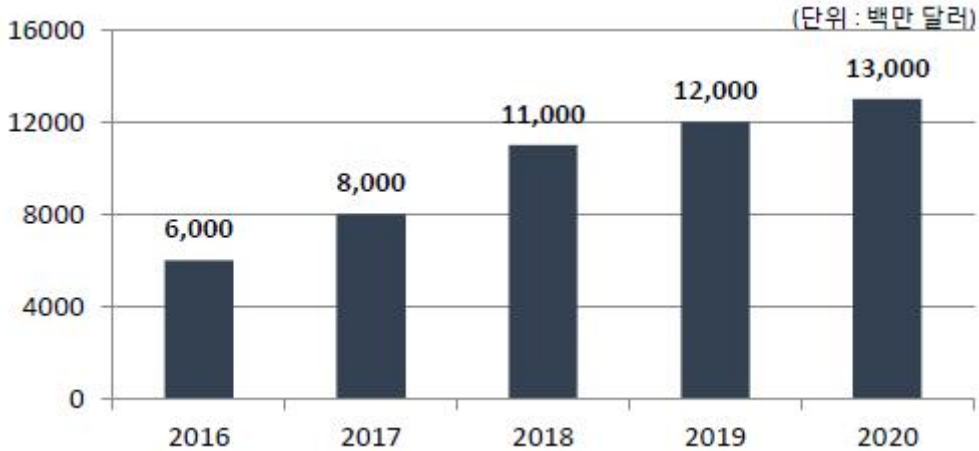
<건강기능식품의 기능성내용>

번호	기능성 분야	번호	기능성 분야	번호	기능성 분야
1	기억력개선	2	혈행개선	3	간건강
4	체지방감소	5	경년기여성 건강	6	혈당조절
7	눈건강	8	면역기능	9	관절/뼈건강
10	전립선건강	11	피로개선	12	피부건강
13	콜레스테롤 개선	14	혈압조절	15	간장원화
16	장건강	17	칼슘흡수 도움	18	오로건강
19	소화기능	20	항산화	21	탈중중성지방개선
22	인지능력	23	운동수행능력향상/ 지구력 향상	24	치아건강
25	배뇨기능 개선	26	면역과민반응에 의한 피부상태 개선	27	경년기 남성건강
28	환경 전 변화에 의한 불편한 상태 개선	29	정자 운동성 개선	30	유산균 증식을 통한 여성의 질 건강
31	어린이 키성장 개선				

근감소증은 국내외 연구는 아직 초기 단계이나, 인구 고령화에 따른 해당 질환에 대한 관심이 점차 증가하고 있어 향후 근감소증 관련 기술 분야 개발 선점을 위한 연구가 경쟁적으로 진행될 것으로 전망함

국내의 경우 학계와 산업계에 근기능 개선 관련 의약품에 대한 연구는 아직 미약한 상태이지만 LG화학 중앙연구소, 제일제당 중앙연구소 등의 대기업을 중심으로 연구 초기단계에 있음

또한 국외의 경우, Sanofi, Novatis, Merck 등의 Global 제약사에서 근감소증 치료를 위해 Myostatin과 Activin receptor등을 표적으로 하는 Biologics 개발 및 임상 2-4 상을 진행 중이지만 실제 임상에서 뚜렷한 효과를 보이지 않거나 부작용을 일으키고 있음



<세계 근육질환 치료제 시장 전망>

국내외 모두 천연물을 통한 근기능개선 활성 성분의 개발 및 상품화에 대한 연구는 매우 미흡한 실정임. 세계 근육질환 치료제 시장은 2016년 10월 노인성 근감소증에 ICD-10-CM 질병코드 부여됨에 따라 더 큰 시장 형성을 예측함. 2012년 88억 달러에서 연평균 3.8%의 성장률로 2018년 110억 달러 이상의 시장을 형성할 것으로 전망하고 있음

미국의 경우 근육소실과 관련하여 약 180억 5천만 달러의 비용을 지출하였고, 이는 전체 헬스케어시장(식품/의약품 포함)의 1.5%에 해당됨. 따라서 노화에 의한 근육기능의 상실 및 근육량 감소는 현재뿐만 아니라 미래의 중요한 건강 이슈로 나타날 수 있음. 노화와 관련된 몇 가지 가능성 있는 기작이 알려져 있으나 확실한 예방 및 치료법은 알려져 있지 않아 근력개선 소재 개발 및 상품화에 대한 연구가 시급한 실정임

▶ 모링가를 활용한 국내의 연구현황

모링가는 주로 인도, 아프리카, 남미, 동남아시아 등에 자생하고 있는 식물로, 강한 생명력을 가지고 있어 "기적의 나무"라고도 불림. 차세대 슈퍼 푸드로 세계가 주목하고 있는데 그 이유는 단백질, 섬유소, 칼륨, 칼슘 등 90 여종의 풍부한 영양소를 포함하고 있다는 점. 시금치의 3배의 철분, 오렌지의 10배의 비타민C, 레드 와인의 8배의 폴리페놀 등 다양한 영양소를 고농도로 포함함. 모링가는 풍부한 영양소와 더불어 다양한 효능을 가지고 있으며 면역력과 안티에이징 효과가 있으며 지속적으로 섭취하면 당뇨병, 고혈압, 동맥경화 등 생활습관병의 개선 및 예방 효과를 기대할 수 있음. 치매의 원인물질인 아밀로이드β의 생성을 억제하는 효과가 인정되었으며 동물 시험에서 치매의 예방 및 개선이 되었다는 연구 결과도 나왔음. 일본의 한 의사에 따르면, "보통 약은 한 가지 질병을 개선시키지만, 자연 식물인 모링가는 많은 유익한 영양소를 충분히 섭취 할 수 있기 때문에, 다방면에서 효과적으로 질병을 예방할 수 있는 가능성이 있다"고 함

슈퍼 푸드 모링가에 가장 먼저 주목 한 것은 미국이며, 미국에서는 모링가를 2018년 주목해야

할 식품 트렌드 중 하나로 꼽고 있음. 현재 잎이나 줄기를 사용한 건강 스낵이나 스무디 등의 재료로 많이 쓰이며, 많은 요리사들이 이 재료를 음식에 활용함

<그림> 모링가 활용 해외 제품



미국 Kuli Kuli사의 모링가를 사용한 제품들
(파우더, 영양바, 차 등)



일본 닛신식품의 “모링가 녹즙”

모링가는 일본에서는 아직 인지도가 높지 않은 편인데, 닛신식품이 녹즙시장에 진입하면서 모링가를 사용. 14일에 열린 신상품 발표회에서는 모링가 녹즙뿐 아니라 모링가를 사용한 스프, 요구르트, 샌드위치 등 요리에 활용할 수 있는 방법을 같이 선보임

모링가, 인삼 등 초본들도 음료산업의 주목을 받고 있어 모두 엄청난 잠재력을 가진 제품. 신형의 프리미엄 식품음료 및 영양간식에서 모링가의 발전은 가장 뚜렷함

모링가, 아슈와간다(인도산 인삼종류), 라벤다, 커큐민 등의 식물과 꽃은 식음료 부문에서 소비자들의 관심이 증대하는 부문으로 McCormick & Co.사는 2016년 호주의 식물식품 제조사를 인수하고 일찍이 트렌드를 상품에 적용해오고 있음. Campbell사의 Griffiths는 아시안 식재료인 생강, 라벤다, 카다멈 등의 인기도 두드러진다고 하면서, 이런 경향은 세계적인 추세로 요리사들에게 친근하고, 웰빙과 건강 트렌드에 기여하므로 제조사들은 이런 식재료 개발에 관심이 많다고 함

모링가를 이용하여 추출 및 발효 등의 공정과 관련된 특허가 다수였으며, 모링가 추출물로 항균·항염·항산화, 파이토케미칼등의 성분 및 기능성으로 치주질환, 근육위축억제, 내장지방 비만억제, 항암치료, 성장촉진용 건식소재의 적용이 있으며 또한 모링가 오일은 피부가려움, 아토피, 보습 등의 화장품조성물과 모발조성물의 활용이 있음

<표> 키워드 연관분석(특허)

구분	성분 및 기능성	적용분야
모링가 추출물	항균, 항염, 항산화	구강질환
	저급알콜추출물	근육위축억제
	유기용매추출물	내장지방 비만억제
	방사선치료제	항암치료
	파이토케미칼	성장촉진용 건식소재
모링가 오일	-	모발화장품, 피부가려움증, 아토피, 피부보습

식품(38개/567,080건), 건강관련(52개/445,240건), 화장품(23개/277,790건), 기타(2개/136,100)으로 분석되었으며, (식품분야)는 소재 450,050건으로 모링가 열매/잎/오일/가루, 효능 49,690건으로 모링가 부위, 오일, 분말, 유사소재 64,670건으로 노니, 생강, 복용방법 2,670건으로 분석, (건강)은 혈압 147,070건, 당뇨 96,920건, 지질대사(콜레스테롤/고지혈증) 79,420건, 구강(치아/잇몸 등) 56,240건, 기타(순환, 염증, 다이어트 등)으로 분석함

1-3. 연구개발 범위

가. 시작품 제작 및 식품원료 등록

- 모링가 추출물의 동결건조를 통한 시작품 제작
- 시작품의 일반성분 및 영양성분 분석을 통한 식품 품목제조보고

나. 기획지원 내용 : 특허기술에 대한 기술가치평가

- 출원 및 등록 되어진 우수 특허기술에 대해 기술성, 권리성, 시장성, 사업성을 분석하고 다수의 기술가치평가 변수를 산입, 분할, 조정, 할인하여 기술의 가치평가금액을 산정한보고서를 작성하여 지원하는 지식재산기반 서비스 용역으로 기술사업화 추진, 기술거래, 사업타당성 검토, 기술투자, 현물출자 등을 위한 자료로 활용 가능

- 기술성 분석 : 기술개요, 기술환경, 유용성 및 경쟁성 등의 분석
- 권리성 분석 : 권리안정성, 권리범위, 사업연관성 등의 분석
- 시장성 분석 : 시장개요, 시장환경, 시장경쟁 등의 분석
- 사업성(수익구조) 분석 : 사업주체 역량, 제품경쟁력, 매출 및 수익성 추정 등
- 기술가치 산출 : 기술가치 핵심변수 추정과 소득(수익)접근법, 시장접근법 등 평가기법 적용을 통하여 지식재산권의 시장가치를 화폐금액으로 산출

다. 국내산 모링가 재배현황 조사 및 유전적 조직배양을 통한 농가 보급 기술 가능성 검토

- 국내산 모링가 재배현황조사
- 국내산 모링가의 유전적 조직배양을 통한 농가 보급 기술 가능성 검토
- 나고야의정서에 따른 유전자원법 발효에 의한 대응방안 마련

라. 모링가를 이용한 *in vitro* 생리활성 평가 연구

- 모링가추출물이 3T3-L1 지방세포에 미치는 영향
- 모링가추출물이 HepG2 간세포에 미치는 영향
- 모링가추출물이 C2C12 근육세포에 미치는 영향

2. 연구수행 내용 및 결과

가. 시작품 제작 및 식품원료 등록

(1) 모링가 추출물의 동결건조를 통한 시작품 제작

(가)모링가추출물 lab scale 시험추출

추출시험에 사용되는 기기는 추출·농축기(경서 COSMOS660), 동결건조기(오펜론, FDU-8606)를 사용하였다. 추출용매는 물+주정을 이용하였다. 추출물 제조 과정은 아래와 같은 ① 원료평량 ② 추출 ③ 농축 ④ 동결건조 과정으로 진행 되었다.

① 원료평량

- 추출에 사용할 소재를 정밀히 칭량하고 비율에 맞게 물을 투입한다.

② 추출

- 추출기를 이용하여 추출용매에 따라 추출온도를 달리하여 소재 5,000g를 용매인 물과 주정으로 4시간 추출한다.

③ 농축

- 농축기를 이용하여 추출액을 50℃, 750 mmHg로 농축하였다.

④ 동결건조

- 동결건조기를 이용하여 건조하여 시료를 건조하고 시료의 무게와 건조감량을 측정 후 냉장 보관한다.

⑤ 활용기기



추출/농축



동결건조

□ 결과

상기 기술한 방법을 통하여 추출을 실행한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

(1) 추출조건 및 결과

원료명	추출용매	투입량 (kg)	용매량(L)	추출온도 (°C)	생산량 (g)	수득률 (%)
모링가잎	물+주정	1	10	100	166	16.6

(2) 추출물 사진



<모링가잎 추출물 분말>

(나) 모링가잎 추출물의 대량 추출

대량 추출 공정은 선일바이오 생산시설을 이용하였으며, 동결건조는 일신 100L 용량을 이용하였다. 추출용매는 물+주정을 이용하였다. 추출물 제조 과정은 아래와 같은 ① 원료평량 ② 추출 ③ 농축 ④ 동결건조 과정으로 진행 되었다.

① 원료평량

- 추출에 사용할 소재를 정밀히 칭량하고 비율에 맞게 물을 투입한다.

소재명	소재량(kg)	용매량(L)
모링가잎	45	물 90% + 주정 10% = 450

② 추출

- 추출기를 이용하여 100°C에서 4시간 압력 0.7~0.75Kg/cm²의 조건에서 추출한다.

③ 농축

- 농축기를 이용하여 추출액을 5℃, 750 mmHg 조건에서 30 Brix로 농축한다.

④ 동결건조

- 동결건조기(일신, 100 L)를 이용하여 건조하고, 건조 완료시 건조감량을 측정하고 수득률을 산정한다.

⑤ 활용기기



추출/농축



동결건조



□ 결과

상기 기술한 방법을 통하여 추출을 실행한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

(1) 추출조건 및 결과

원료명	추출용매	투입량 (kg)	용매량(L)	추출온도 (℃)	생산량 (g)	수득률 (%)
모링가잎	물+주정	45	450	100	6800	15.1

(2) 추출물 사진



<모링가잎 추출물 분말>

(3) 표준 제조 공정도

제조공정	공정 사항
1. 원료 평량	모링가잎 : 45kg 용매량 : 450L(물 90% + 주정 10%)
2. 추 출	100℃에서 4시간 압력 0.7~0.75Kg/cm ² 의 조건에서 추출
3. 농 축	추출액을 50℃, 750 mmHg로 농축
4. 동결건조	동결건조를 이용하여 -70℃, 5mTorr에서 건조
5. 분 쇄	분쇄기를 이용하여 120mesh로 분쇄
6. 포 장	자가품질검사 후 일정한 규격으로 포장

(다) 시작품의 일반성분 및 영양성분 분석을 통한 식품 품목제조보고

(1) 자가품질검사 성적서



문서확인번호 : K9GR-XWMU-ILLX-X6U9

시험 · 검사성적서



식품의약품안전처 지정번호 : 식품 제 101 호

발행번호	R20190405-0012	접수번호	190101078-001	
검사완료일	2019-04-05	접수연월일	2019-03-25	
제품명	모링가추출물분말			
(품목)제조번호		품목제조신고번호	2014052203631	
유형 · 재질 · 품목명	고형차			
제조(수입)일		유통(품질유지)기한	2021-03-19	
의뢰자	성명	전병하	업체명 (주)남도농산	
	소재지	(59211)전라남도 강진군 작천면 흥교로 173-9 전화번호: 061 - 434 - 0009 팩스번호: 061 - 434 - 8228 전자우편:		
제조원	업체명	(주)남도농산	제조국	
	소재지	전라남도 강진군 작천면 흥교로 173-9		
시험 · 검사목적	식품 자가품질위탁검사			
시험 · 검사 항목 및 결과				
시험 · 검사 항목	시험 · 검사 기준	시험 · 검사 결과	판정	비고
납(mg/kg)	2.0이하	1.5	적합	

종합판정 : 적합

시험검사원 : 안희찬

시험검사책임자 : 장영록

비고 :

- * 위 판정은 의뢰된 시험 · 검사 항목만을 대상으로 한 것입니다.
- * 지면이 부족한 경우 시험 · 검사 항목 및 결과란은 별도로 작성 가능합니다.
- * 검사결과를 광고하거나 용기 · 포장 등에 표시할 때에는 시험 · 검사성적서 전체 내용을 모두 표시하여야 합니다.

「식품 · 의약품분야 시험 · 검사 등에 관한 법률」 제11조제2항 및 같은 법 시행규칙 제12조제4항제1호에 따라 위와 같이 시험 · 검사성적서를 발급합니다.

2019년04월05일

(주)바이오푸드랩



8389 서울시 구로구 디지털로 30길 28, 1410호~1414호(구로동,마리오타워)

T:070-7410-1400

F:070-7410-1430



* 본 증명서는 인터넷으로 발급되었으며, 발급번호를 통하여 위변조 여부를 확인할 수 있습니다.
또한, 문서하단의 바코드로도 진위확인(스캐너용 문서확인프로그램)을 하실 수 있습니다. <http://lims.mfds.go.kr> Page 1 of 1

(2) 영양성분분석 성적서



시험 · 검사 성적서



발행번호	BFL20190517-0018	접수번호	N-11905-0063
검사완료일	2019-05-17	접수연월일	2019-05-09
제품명	모링가추출물분말		
유형	고형차	검사목적	참고용(영양성분)
제조(수입)일	2019-04-03	유통(품질유지)기한	2021-04-02
의뢰자	성명	전병하	업체명 (주)남도농산
	소재지	(59211) 전라남도 강진군 작천면 흥교로 173-9	

시험 · 검사 항목 및 결과

시험항목	기준	결과	단위	항목판정
열량	-	337.62	kcal/100g	-
탄수화물	-	46.22	g/100g	-
당류	-	10.13	g/100g	-
조단백질	-	31.48	g/100g	-
조지방	-	2.98	g/100g	-
포화지방	-	1.11	g/100g	-
트랜스지방	-	0.07	g/100g	-
콜레스테롤	-	0.00	mg/100g	-
나트륨	-	15.04	mg/100g	-

판정 : -

검사자 : 김정환, 문유진, 장민경, 하주신

책임자 : 김민규, 장영록

비고 :

※ 상기판정은 의뢰된 시험항목에 한함

1. 상기 내용은 의뢰인이 제출한 시료에 대한 결과이며, 시료의 명칭은 의뢰인이 제시한것임.
2. 이 시험성적서는 승인없이 복사사용을 금지하며, 용도 이외의 사용을 금함.

2019년 05월 17일

(주)바이오푸드랩



(08389) 서울특별시 구로구 디지털로30길28, 1410호~1414호(구로동,마리오타워) TEL : 070-7410-1400 FAX : 070-7410-1430

(3) 품목제조보고서

인쇄 : 최창준 / 관광과 (2019-03-18 16:44:08)

더불어 행복한 강진, 군민이 주인입니다.



강진군



수신 (주)남도농산 대표 전*하 귀하
(경유)

제목 식품 품목제조보고(신규) 승인 처리내역 통보

1. 귀 업체의 무궁한 발전을 기원합니다.
2. 식품위생법 제37조제6항 및 같은 법 시행규칙 제45조의 규정에 따라 품목제조보고 건에 대하여 다음과 같이 처리하고 통보하오니,
3. 동 식품 제품명 및 유통기한 등 반드시 보고된 제조공정대로 이행하시고 안전한 식품이 유통될 수 있도록 식품안전관리에 만전을 기하시기 바랍니다.

총 1건 신청(신규 승인 1건)

제조업체	품목보고번호	제품명	식품유형	원재료 및 배합비율	유통기간	비고
(주)남도농산	201405 22036-31	모링가추출물분말	고형차	정제수 80%, 드림스틱 잎12%, 곡물주정8%	제조일로부터 24개월	

붙임 : 품목제조보고대장 1부. 끝.

품목제조보고대장

1. 품목제조보고사항

영업신고번호 제 20140522036 호

품목보고번호	20140522036-31	제품명	모링가추출물분말		업소명	(주)남도농산	
식품의 유형	고형차		보고일자	2019-03-11			
원재료 또는 성분명 및 배합비율	정제수 80%, 드럼스틱잎12%, 곡물주정8%						
성 상	건조물						
포장방법 (단위)	100, 500, 1000(g)						
용도용법	1일 1-3회 물에 타서 섭취한다.						
유통기간	24개월	품질 유지기한					
품목제조조건			기재자	직 급	지방보건서기		
				성 명	최창준		
유통기간 설정사유	유사제품						
기타							

나. 기획지원 내용 : 특허기술에 대한 기술가치평가

평가번호	2019-02A
평가용도의 사용금지	

가치 평가 보고서

Patent Technology Evaluation Report

평가대상 특허기술	모링가 음료 제조방법 및 그에 의해 제조된 음료 (특허출원번호 : 10-2018-0085998)
평가용도	기술상품화 또는 경영계획 수립

2019. 03. 08.

(주)지티티비  Global Technology Transfer Bank

1. 본 평가서는 평가용도 이외로 사용할 수 없으며, 당 (주)지티티비는 본 보고서를 기초로 한 행위결과에 대하여 어떠한 책임도 부담하지 아니합니다.
2. 본 보고서에서 사용되어진 가정들은 향후 사업환경의 변화 및 평가 대상기술을 적용하는 기업 또는 경영진, 기술 인력 등의 능력에 따라 크게 영향을 받을 수 있으며, 이에 따라 그 평가 결과가 변동될 수 있습니다.

제 출 문

(주)남도농산 귀중

본 보고서를 “모링가 음료 제조방법 및 그에 의해 제조된 음료(특허출원번호:10-2018-0085998)”에 관한 특허기술 가치 평가의 최종보고서로 제출합니다.

2019년 03월 08일

평가기관	(주) 지티티비	기술평가팀
평가자	대표이사	박용선
	수석평가위원	전승배
	기술평가부장	박장호
	기술평가팀장	이지은
	선임연구원	김건
	선임연구원	전철웅

I. 기술가치평가 결과 요약

1. 가치평가 결과 요약

주요 평가항목	추정치 또는 결과
기술의 경제적 수명	10 년
할인율	9.59%
사업의 가치	1,141 백만 원
기술기여도	45.98%
기술가치평가금액	525 백만 원

가. 가치평가 목적

본 평가의 목적은 (주)남도농산이 특허출원한 「모링가 음료 제조방법 및 그에 의해 제조된 음료(이하 특허기술)」 평가대상 특허기술을 이용하여 동사에서 사업화할 경우의 기술 가치를 산정하여 기술의 상품화 및 장기 경영전략 수립 등에 활용하는 데 있다.

나. 가치평가 방법

본 평가에서는 특허기술의 가치를 금액으로 환산하기 위하여 평가대상 특허기술의 미래의 이익창출 능력에 초점을 두고, 평가대상 특허기술로부터 발생하는 미래 현금흐름의 현재가치 합계에 기술기여도를 반영하는 기술의 가치를 산정수익접근법을 적용하였다. 본 평가는 2019년 01월 30일을 평가기준일로 하였으며, 산업통상자원부의 “기술가치평가 실무가이드 (2017)” 를 적용하였다.

다. 가치평가의 주요 조건 및 가정

평가대상 특허기술이 등록권리 설정이 되고, 경제적 수명기간 동안 상품화하여 매출에 기여한다는 전제하에서, 추정매출액은 평가대상 특허기술의 사업주체인 「(주)남도농산」 이 수립한 사업계획을 기반으로 추정하였고, 기술의 경제적 수명과 수익추정기간, 재무비율은 “기술가치평가 실무가이드(2017)”에서 제공하는 업종별 표준재무정보, 할인율 등을 적용하여 산출하였다.

라. 가치평가 대상기술

□ 기본 서지정보

발명기술의 명칭	모링가 음료 제조방법 및 그에 의해 제조된 음료		
출원번호	10-2018-0085998	등록번호	미등록
권리상태	특허청 심사 중	권리만료 예정일	2038년07월20일
발명자	전병하 외 3인		
기술성숙도 (TRL3)	<p>The diagram shows a 9-stage maturity process:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1단계: 기초이론/실연 2단계: 실용목적 아이디어 특허 등 개념정립 3단계: 연구실 규모의 기본성능 평가 (highlighted) 4단계: 연구실 규모의 부품/시스템 성능평가 5단계: 부품/시스템 시제품제작 6단계: 시제품 성능평가 7단계: 시제품 신뢰성평가 8단계: 시제품 성능평가 9단계: 사업화 <p>Below the stages, five maturity levels are indicated with arrows:</p> <ul style="list-style-type: none"> 기초연구 단계 (Stages 1-2) 실험 단계 (Stages 3-4) 시작품 단계 (Stages 5-6) 실용화 단계 (Stages 7-8) 사업화 단계 (Stage 9) 		
특허권자	(주)남도농산		

□ 평가대상 특허기술은 「모링가 음료 제조방법 및 그에 의해 제조된 음료」에 대한 것으로, 국제특허분류(IPC)상 ‘곡물가공품 제조업(A23L)’ 기술에 속하며, IP 연계 한국표준산업분류로는 ‘기타 곡물 가공품 제조업(10619)’에 속하는 기술이다. 평가 대상기술은 2018년 07월 24일에 출원되었다.

□ 또한, 출원된 평가 대상기술은 독립 1항, 종속 4항에 대한 심사 청구가 되어 심사대기 상태로서, 아직 등록결정 및 등록설정이 되어 있지 않는 상태이다.

□ 특허기술은 「모링가 음료 제조방법 및 그에 의해 제조된 음료」에 대한 것으로, 국제특허분류(IPC)상 ‘곡물가공품 제조업(A23L)’ 기술에 속하며, IP 연계 한국표준산업분류로는 ‘기타 곡물 가공품 제조업(10619)’에 속하는 기술이다.

마. 가치평가 대상기술의 기술성, 권리성 등의 평가

□ 평가대상 특허기술은 연구실 규모의 기본성능이 평가되고, 실험단계 시제품이 제작/상품화 되어있어 기술의 성숙도는 TRL3 단계에 있는 것으로 판단된다.

□ 평가 대상기술을 기술의 권리성, 완성도, 우위성, 경제적 수명, 확장성 등의 관점에서 살펴보면 아래와 같다.

1) 평가대상기술은 주요 관련특허 1건이 출원되어 특허 권리가 확보되지 않은 상태이며, 권리 잔존 기간은 10년 이상이 남아 있다. 해외출원은 아직 진행되지 않고 있으나, 해외에 진출하기 위해서는 출원 후 1년이 경과하지 않은 특허에 대해서는 출원 후 1년 이내에 해당 국가에 직접 출원 등록하는 것이 바람직하다. 따라서, 평가대상기술의 권리성은 3.75으로 상당히 높다.

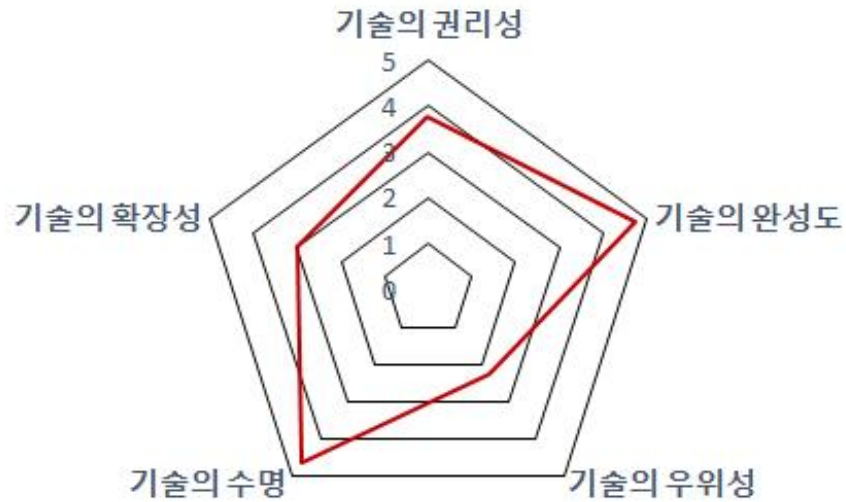
2) 평가대상기술은 모두 중요기술의 개발이 완료되고, 시제품 제작단계를 넘어 양산 개시상태이다. 또한, 중요 핵심기술이 확보되고 기술개발자 들이 3년 이상 개발에 종사하고 있어 기술신뢰도가 높다. 따라서, 기술의 완성도는 4.75로 매우 높다.

3) 평가대상기술의 성격은 종래 기술의 개량이나 기존 기술을 상당부분 대체할 수 있어 보통 정도의 국내 우위 기술이다. 기술상 중위 정도의 수준이어서 기술의 모방이 쉬운 기술이다. 따라서, 평가대상기술의 우위성은 2.25정도로 낮다.

4) 평가대상기술은 수명 주기 상 도입기에 속한 기술이며, 경제적 기술수명은 10년 정도로 예상된다. 또한, 독점적 권리기간은 7년 이상으로 예상된다. 따라서, 평가대상 기술의 우위성은 4.67 정도로 보통수준이다.

5) 평가 대상기술은 타사에 기술을 양도하여 타사가 기술을 실시할 가능성이 낮으며 자사만 실시하는 기술로 판단된다. 기술의 파급성과 활용범위는 높지 않다고 판단된다. 따라서, 기술의 확정성은 3로 보통 수준이다.

기술 권리성	기술 완성도	기술 우위성	기술의 수명	기술 확장성	종합 평점
3.75	4.75	2.25	4.67	3	3.68



바. 시장성 (2017년 자료는 아직 종합 집계되지 않음)

□ 산업 전망

- 단기적으로 수요의 추가적인 성장여력은 제한적이나, 곡물가격 및 해상운임 하향안정화 등에 기반한 낮은 원가수준 등을 감안할 때 곡물 가공 산업의 2019년 영업실적은 전년 수준을 유지할 것으로 전망된다.

□ 시장 현황

- 기타 곡물 가공품 제조업(C10619)의 국내 기업 출하액은 2013년 4,426억 원에서 증가(CAGR 6.2%)되어 2016년에는 5,402억 원에 이른 것으로 추정된다.
- 수출액은 2013년 436억 원에서 2016년 521억 원으로 성장하는 추세이다.
- 수입액은 2013년 294억 원에서 2016년 331억 원으로 성장하는 추세이다.

- 종합하면, 기타 곡물 가공품 제조업(C10619)의 국내 시장 규모는 2016년 5,211억 원으로 6.2%의 연평균 성장률로 증가하여 2020년 6,634억 원 수준에 이를 것으로 전망 된다.

사. 사업성

주체 역량

- (주)남도농산은 비료사업부, 식품사업부 및 기술 연구소를 보유하고 있으며 모링가 재배 관련 특허를 보유하고, 다음과 같이 모링가 제품을 생산 및 판매 하고 있다

수익성

- 모링가를 포함한 건강기능성 제품의 마진율은 80~90%, 순이익률은 10~20%로 추정되어, 수익성이 매우 높다.
- J제약회사 모링가환은 화성시에 위치한 임가공업체가 생산, 납품하고 있다. 임가공체의 생산액이 연간 10억 원에서 30억 원 정도 이므로 J사의 판매액은 30~50억 원 선으로 추정된다.
- 이를 이용한 가공식품 또한 1차적인 분말, 차, 환 등이며 대중화 및 산업화를 위해 기능성 제품 개발 이 시급한 상황이다.
- 음료는 갈증해소나 기호 충족, 심리적 위안, 건강보조 기능 등 다양한 기능을 지니고 있는 식품군으로 기능성 음료는 건강에 도움이 되며 인체 내에서 특정한 역할을 해줌으로써 건강을 개선해 주는 "Medical Food" 개념의 음료로 섭취 시, 다이어트, 두뇌 활성화, 콜레스테롤 저하와 같은 체내 개선 효과를 지닌 음료를 말하며 이러한 건강음료에 대한 소비자들의 관심과 요구가 증가하고 있다.

II. 기술성 권리성 분석

1. 평가 대상기술의 개요

1.1 주요 서지 정보

발명기술의 명칭	모링가 음료 제조방법 및 그에 의해 제조된 음료		
출원번호	10-2018-0085998	등록번호	미등록-
법적 상태		권리만료 예정일	2038년07월24일
발명자	김성훈		
특허권자	(주)남도농산		

1.2 기술 개요

- 평가 대상기술은 2018년 07월 24일에 출원되어 2019년 02월 현재 심사 대기 중인 기술이다.
- 출원된 평가 대상기술은 독립 1항, 종속 4항에 대한 심사 청구가 되어 심사대기 상태로서, 아직 등록결정 및 등록설정이 되어 있지 않는 상태이다.
- 또한, 평가대상 특허기술은 「모링가 음료 제조방법 및 그에 의해 제조된 음료」에 대한 것으로, 국제특허분류(IPC)상 '곡물가공품 제조업(A23L)' 기술에 속하며, IP 연계 한국표준산업분류로는 '기타 곡물 가공품 제조업(C10619)'에 속하는 기술이다.

1.3 기술개발 배경

- 모링가는 콩과식물로 나뭇잎과 열매는 물론 나무전체를 식용으로 하는 열대성 나무이며, 다량의 아미노산, 무기질, 비타민 등 90가지 이상의 영양소를 함유하고 있다. 모링가에 포함되는 것으로 알려진 성분으로는 플라보노이드(flavonoid), 이소티오시아네이트(isothiocyanates), 글루코시노레이트(glucosinolates), 티오카바마이트(thiocarbamates) 등이 있다.



그림 2-1. 모링가 분말 및 나뭇잎

■ 모링가 나뭇잎은 영양소가 특별히 풍부한 진녹색 엽채소류에 속한다. 특히 모링가 잎은 단백질, 칼슘, 철, 베타카로틴(비타민 A의 전구체) 비타민 C와 비타민 E의 매우 좋은 급원으로, 모링가 생잎은 다른 신선채소보다 더 많은 영양적 이점을 가진다. 예를 들면, 모링가 잎에 포함된 비타민 C는 120~200mg으로 오렌지의 7배, 비타민 A는 1,500~4,000 μ g로 당근의 4배이고, 칼슘은 350~550mg으로 우유의 4배, 칼륨은 200~550mg으로 바나나의 3배, 고분자 유기 물질인 단백질은 5~7mg으로 요거트의 2배의 함량을 갖는다.

표 2-1. 모링가 잎의 주요 영양소 성분

영양소	생잎(mg)	건조잎(mg)	비교 식물/식품(mg)
비타민 A	6.8	18.9	당근 1.8
비타민 C	220	17.3	오렌지 30
칼슘	440	2,003	우유 120
철	0.85	28.2	시금치 1.14
칼륨	259	1,324	바나나 88
단백질	6.7	27.1	요거트 3.1

비교출처 : “모링가” 한국모링가연구회 (2015)

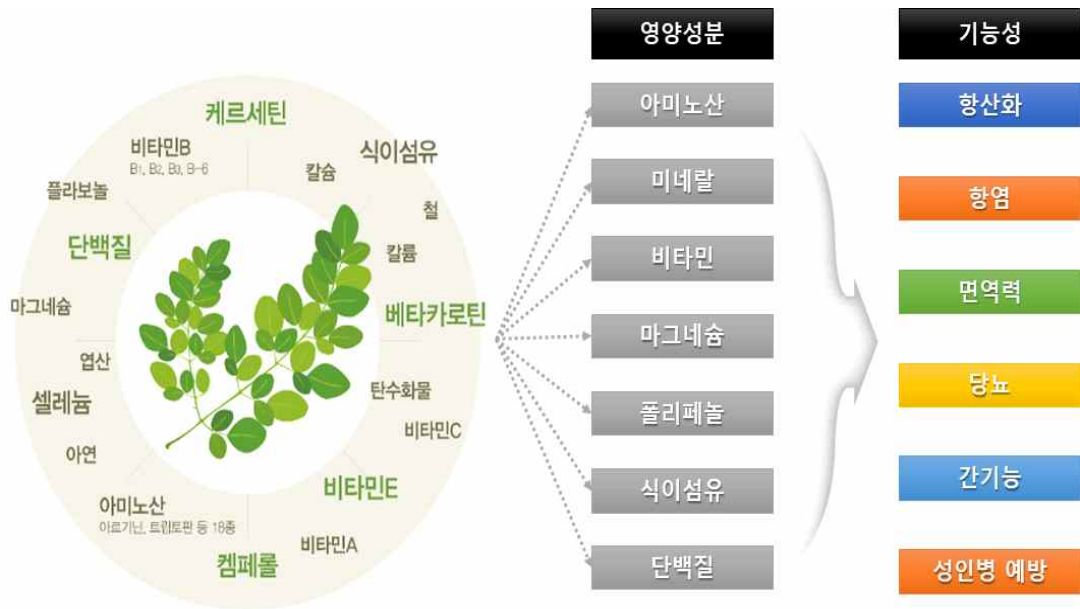


그림 2-2. 모링가 제품의 성분

■ 모링가의 꽃, 뿌리, 잎, 씨, 열매에는 다른 식물들에 비해 비타민, 아미노산, 플라보노이드 등과 같은 phytochemical이 풍부하다고 알려져 있다. 모링가의 다양한 부위들 중 잎은 단백질, β-카로틴, 칼슘, 비타민 C 등이 풍부해 항산화제로 이용되며, 염증 및 감염성 질환을 포함한 다양한 질환의 치료에 민간요법으로 사용되고 있다. 모링가 잎 추출물의 당도, 알코올 대사 및 간 보호 활성화에 대한 연구, 모링가 종자 복합물의 아토피 피부염 개선 식품소재로서 활용에 관한 연구를 통해 기능성 식품으로의 가능성을 보였으며, 각질 형성세포에서의 염증발현에 대한 부위별 모링가 추출물의 억제효과가 있다는 연구에서도 모링가의 뿌리의 항노화, 항염증의 효과에 대한 선행연구가 진행되어져 왔다.

■ 또한, 모링가는 유아에게 중요한 알지닌(argenine)과 히스티딘(histidine)을 함유하고 있다. 모링가 잎은 항산화, 항염증, 항암 활성, 고혈압 예방 효과 및 탈모 방지 효과가 알려져 있으며, 종자는 간 기능 보호, 항암 활성 등이 민간에 알려져 있다. 고추냉이나무과의 모링가는 고추냉이의 매운 성분인 이소티오시아네이트가 풍부한 이유로 항산화력이 뛰어난 대신 고유의 매운 맛 때문에 소비자의 기호성을 만족하는 기능성 음료로 개발하기에는 어려움이 있었다.



그림 2-3. 타 식품 대비 모링가 영양성분 비교

- 음료는 갈증해소나 기호 충족, 심리적 위안, 건강보조 기능 등 다양한 기능을 지니고 있는 식품군으로 건강기능성 음료는 건강에 도움이 되며 인체 내에서 특정한 역할을 해줌으로써 건강을 개선해 주는 "Medical Food" 개념의 음료이고, 섭취 시 다이어트, 두뇌 활성화, 콜레스테롤 저하와 같은 체내 개선 효과를 기대할 수 있다. 이러한 건강기능성 음료에 대한 소비자들의 관심과 요구가 증가함에 따라 모링가를 소재로 한 매운 맛을 극복한 음료의 개발도 필요한 것으로 보인다.
- 또 다른 중요한 점은 모링가 잎에는 모든 필수아미노산이 함유되어 있다는 것이다. 일반 채소에 모든 종류의 필수아미노산이 함유되기는 드문 일이나 모링가 잎에는 이들 필수아미노산이 양호한 비율로 들어 있다. 그래서 인체에 더 유용하고 이러한 연유로 육류로부터 단백질을 섭취하지 않는 사람들 사이에서 모링가 잎이 붐을 일으키고 있는 것이다. 모링가는 또한 유아에게 중요하지만 그들의 성장에 충분한 단백질을 만들 수 없는 유아에게 알지닌(argenine)과 히스티딘(histidine)을 함유한다.
- 오늘날, 아시아와 서구에서의 과학적 연구는 모링가 차를 장복함으로써 얻는 건강상 혜택에 대한 구체적 증거를 제공하고 있다. 예를 들어, 1994년에 국립 암연구소 저널은 모링가 차를 마신 중국인 남녀의 식도암 위험을 거의 60% 감소시킨 결과를 발표했다.
- 퍼듀(Perdue)대학 연구진은 최근에 모링가 차 복합물이 암 세포 성장을 억제한다고 결론지었다. 모링가 차를 마시면 콜레스테롤 수치를 낮추고 HDD와 LDL 비율을 개선시킨다는 연구가 있다.
- 요약하면, 암, 류머티스성 관절염, 관절염, 고콜레스테롤, 심혈관질환, 감염, 면역기능손상의 치료에 도움을 준다. 모링가 차의 비밀은 풍부한 카테킨, 폴리페놀, 특히 에피갈로카테킨

갈라이트(EGCG)가 풍부하다는 사실에 있다. EGCG는 강력한 항산화효과가 있다. 즉, 암세포 성장을 억제하는 외에 건강한 조직에 손상을 주지 않고 암세포를 죽인다. LDL수치를 낮추는 효과가 있고 비정상적인 혈병 형성을 억제한다. 비정상적인 혈병 형성은 혈전증(비정상적인 혈병 형성)이 심근경색과 심장마비의 원인이 된다.

■ 모링가 차의 음용과 프랑스인의 역설(French Paradox) 사이에 연관성이 있다. 수 년 동안 연구자들은 지방질을 많이 먹는 식습관에도 불구하고 프랑스인들이 미국인들보다 심장병 발생률이 낮다는 사실에 의아해 했다. 그 답은 적포도주에 있는데, 적포도주는 흡연과 지방 섭취의 부정적인 효과를 제한하는 항산화물질인 레스베라트롤과 폴리페놀을 함유하고 있다. 1997년 연구에서, 캔자스 대학 연구진은 EGCG가 레스베라트롤보다 2배 더 강력하다고 밝혔는데, 그것은 심지어 거의 75%가 흡연자들인데도 불구하고, 일본인들이 심장병 발생률이 왜 낮은지 설명한다.

■ 모링가 차의 동결건조 하는데, EGCG 화합물이 산화되는 것을 막아준다. 대조적으로 홍차와 우롱차는 발효 효소로 만들고, 그것은 EGCG가 다른 화합물로 전환하여 질병을 예방하고 싸우는데 거의 효과적이지 못한 결과를 가져온다. 1999년 11월, 미국임상영양학회지(American Journal of Clinical Nutrition)는 스위스 제네바 대학에서 모링가차와 다이어트에 관한 몇 가지 연구 결과를 발표했다. 카페인과 모링가 차 추출물을 조합하여 제공한 남자가 단지 카페인만 주거나 위약을 준 남자보다 더 많은 열량을 태운다는 사실을 밝혀냈다. 모링가 차는 심지어 충치예방에도 좋다. 박테리아를 파괴하는 능력은 식중독을 예방하는 것만큼이나 치석의 원인이 되는 박테리아를 죽일 수 있다. 반면에 피부 체취방지용 크림에서 일반 크림까지 화장품 시장에도 모링가가 나타나기 시작했다.

■ 모링가 나무는 [불로장생의 나무] [기적의 나무] [영양분이 가장 풍부한 자연의 음식] [자연의 종합 비타민] [자연의 에너지 촉진제] 등 다양한 별명을 가지고 있으며 세계에서 영양분이 가장 풍부한 나무이다. 모링가의 여러 종 가운데 특히 모링가 올레이페라(Moringa oleifera)는 중요한 비타민, 광물질과 아미노산이 매우 풍부하다. 모링가 잎은 우리의 신체가 요구하는 이상적인 자연 유기질, 모든 비타민, 광물질 및 에너지를 함유한다.



그림 2-4. 모링가의 효능

■ 모링가 올레이페라(Moringa oliefera)는 놀라운 영양가 이외에 많은 anti-toxin을 포함하여 다양한 면역 체계를 강화하고 독소에서 신체를 정화하고 수천 년간 다양한 질환 및 외부, 내부감염을 개선하고 영양을 보충하는 식품으로 뿐만 아니라 전통적인 개선제로 사용해 왔다. 현재 아프리카에 많은 원조프로그램을 제공하는 NGO(비정부기구)에서 식량과 우유 부족으로 영양실조에 허덕이는 주민들, 특히 어린이에게 모유를 수유하는 어머니를 위한 해결책으로 주민들에게 모링가의 재배 및 교육을 지원하고 있다. 또한 모링가를 가축 및 소의 비육과 최고 양질의 우유 생산을 위해 사료로도 사용하고 있다.

■ 모링가 나무의 효능에 관한 근래의 연구결과 몇 가지를 소개하면 다음과 같다. 모링가 나무가 우리 몸 안에 항산화 효소의 수준을 증대시키고 신체 조직 내의 독성물질의 전반적인 수준은 감소시켜 이 다용도의 모링가 식물을 먹는 사람들에게 암에 대한 위험을 줄여 준다는 증거들이 많은 최신 연구에서 발견되고 있다.

- 모링가 나무는 강력한 천연 항생제와 벤질이소씨오시아네이트로 알려진 항균 물질을 갖는 프테리고스퍼민(ptyergospermin)라고 하는 화합물을 함유한다. 이 항생제는 지구상에 가난으로 고통받고 있는 지역 주민들에게 가장 침투성이 강한 균의 하나인 헬리코박터(Helicobater pylori)에 효과적인 것이 밝혀졌다. 헬리코박터는 위염을 일으킬 수 있고 위암은 물론 십이지장 궤양과 위궤양에 원인이 된다. 벤질이소씨오시아네이트는 이러한 균에 대해 거의 특이적 항생제로 작용하며 낮은 용량으로도 균의 부정적 영향을 막는 데 도움이 된다. 2003년에는 Bharali와 그의 연구팀에 의해 벤질이소씨오시아네이트 화합물의 복용과 피부암의 성장 간에 상관관계를 나타내는 동물(쥐)실험결과가 보고되었다.

- 상술한 바와 같이, 모링가의 다양한 유효성분과 효능에도 불구하고, 고추냉이나무과의 모링가는 고추냉이의 매운 성분인 이소티오시아네이트가 풍부한 이유로 항산화력이 뛰어난 대신 고유의 매운 맛 때문에 소비자의 기호성을 만족하는 기능성 음료로 개발하기에는 어려움이 있다.

- 따라서, 음용 섭취시의 기호성이 증진된 모링가 음료 및 그 제조방법의 개발이 요구되며, 더구나, 모링가 음료는 높은 유효성분을 포함하고 우수한 건강증진 기능성을 나타낼 수 있어야 한다. 또한, 기능성 모링가 음료를 제조하기 위한 표준화된 제조방법이 요구되고 있다.

2. 기술 내용

2.1 목적

- 본 발명 특허기술은 음용 섭취시의 기호성이 증진된 모링가 음료 및 그 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다. 다른 목적은 유용성분을 높은 함량으로 포함하여 우수한 건강 증진 기능성을 나타낼 수 있는 모링가 음료 및 그 제조방법을 제공하는 것이다. 또 다른 목적은 기능성 모링가 음료를 제조하기 위한 표준화된 제조방법을 제공하는 것이다.

2.2 기술내용

- 본 특허기술은 모링가 추출물을 포함하는 음료 및 그 제조방법에 관한 것으로, 모링가 잎을 200 ~ 260℃ 온도에서 10 ~ 20분간 로스팅하는 제 1 단계 및 로스팅된 모링가 잎을 50 ~ 80℃ 온도의 물로 5 ~ 20분간 추출하는 제 2 단계를 포함함으로써, 인체에 유용한 항산화 성분의 함량이 증가되고 우수한 맛과 향을 가져 섭취 기호성이 증진된 모링가 음료 및 그 제조방법에 관한 것이다.



그림 2-5. 평가대상기술의 대표 도면

■ 특허권리 청구내용

청구항	청구내용
【청구항 1】 (독립항)	-모링가 잎을 200 내지 260℃ 온도에서 10 내지 20분간 로스팅하는 제 1단계; 및 로스팅된 모링가 잎을 50 내지 80℃ 온도의 물로 5 내지 20분간 추출하는 제 2단계;를 포

	함하는, 모링가 음료의 제조방법
【청구항 2】	-제 1항에 있어서, 상기 제 1단계는 240 내지 260℃ 온도에서 수행되는, 모링가 음료의 제조방법
【청구항 3】	-제 1항에 있어서, 상기 제 2단계는 55 내지 75℃ 온도에서 수행되는, 모링가 음료의 제조방법
【청구항 4】	-제 1항에 있어서, 상기 제 2단계에서 제조된 모링가 추출물에 비타민, 탄산수소 나트륨 및 허브추출물로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 하나의 첨가물을 첨가하는 단계를 더 포함하는, 모링가 음료의 제조방법
【청구항 5】	-제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항의 제조방법으로 제조되는 모링가 음료

■ 제조공정

제조공정	공정사항
추출	-로스팅 온도 / 시간 : 250℃ / 15분 -추출온도 / 시간: 60℃ / 10분 -모링가 투입량: 8.75kg -추출시 사용한 물의 양 : 3.7ton
혼합	-모링가잎 추출물 (99.91wt%) -비타민 C (0.02wt%) -탄산수소나트륨 (0.02wt%) -복합허브 추출물(0.05wt%)
살균	-UHT(Ultra-High temperature sterilization)살균기 -살균온도 / F0값 : 135℃ / 97.5
냉각	-냉각온도 : 80℃
충전 및 포장	-내열 용기에 충전 및 캡핑

- 제 1단계는 240 내지 260℃ 온도에서 수행될 수 있다. 상기 제 2단계는 55 내지 75℃ 온도에서 수행될 수 있다.
- 제 2단계에서 제조된 모링가 추출물에 비타민, 탄산수소나트륨 및 허브 추출물로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 하나의 첨가물을 첨가하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 상기 제조방법으로 제조되는 모링가 음료가 제공될 수 있다.
- 아래 그림은 현재 (주)남도농산에서 생산하여 판매되고 있는 상품의 일부를 보인 것이다.



그림 2-6. 남도농산의 모링가 음료 및 모링가 차

2.3 기술의 특징

- 본 발명에 따른 제조방법은 우수한 맛과 향을 가져 섭취 기호성이 우수한 모링가 음료를 제조할 수 있다.
- 또한, 인체에 유용한 플라보노이드 및 페놀류 함량이 증가되어, 우수한 건강증진 기능성을 갖는 모링가 음료를 제조할 수 있다.
- 또한, 유용성분 함량이 일정 범위로 제어되어 표준화된 기능성 모링가 음료를 제조할 수 있다.

3. 선행기술 조사

3.1 모링가의 가공 기술

- 건강기능 식품으로 활발히 연구 중인 모링가는 영양분의 섭취를 용이하게 하기 위해 가공이 필수적이며, 영양분의 손실을 최소화하기 위한 여러 가지 가공 기술이 연구되고 있다. 현재 연구 및 사용되고 있는 모링가 가공기술은 아래와 같다.

▶ 분말 가공

잎 가공은 소엽 수집(stripping leaves) → 세척(washing) → 탈수 (draining) → 건조(drying) → 분쇄(milling) → 분쇄된 분말의 체질(sieving) → 잎 분말 건조(drying leaf powder) 등의 작업

▶ 환 가공

원료 반죽(참쌀 등 보충제) → 제환기 투입 → 포장(병 또는 진공)

▶ 녹즙 가공

① 전처리 공정

정선 (양질의 원료선별) → 세척 (고압, 용수세척) → Showering (고압용수행굼) → Air shower (원료의 물기 제거) → 절단 (일정크기로 자름) → 분쇄 (잘게 부숨) → 착즙 여과 (녹즙액과 박분리 후 여과) → 급속냉각 (5℃이하 급속냉각) → 저장 (저장고에 보관) → 포장대기 → 농축과즙 (농축과즙 원료) → 혼합 (농축과즙과 녹즙혼합) → 저장(혼합제품 저장탱크 보관)

② 포장공정

정렬(녹즙병 정렬) → 충전(용기에 즙 충전) → 중량 선별 → 캡핑 → 라벨링/일부인(라벨부착 및 날인) → 선별(일부인 자동선별) → 금속탐지(금속혼합여부 선별) → 중량선별(자동중량부족 여부 선별) → 선별(자동 제품 선별) → 출하대기

▶ 가열 추출법으로 모링가 두부 제조

흰 대두(선별, 물 세정, 침지) → 침지대두 {물 세정, 가수, 마쇄, 소포제 첨가(혹은 거품을 떼서 제거)} → 마쇄즙 {가열, 여과(분리), 비지} → 두유{모링가 분말 첨가, 교반, 응고, 숙성, 성형사자 담기, 압출, 순물, 성형} → 목면두부

▶ 모링가 어묵 제조 :

채육(생선에 따라 내장, 껍질 제거) → 수세(수용성 단백질 제거) → 세절(생선 살 잘게 썰기) → 고기갈이(절구 또는 사일런트커터기) → 모링가 분말 첨가 → 성형 → 가열 → 냉각

▶ 다양한 가공의 방법 및 모링가 가공 식품들이 출시되고 있다.



그림 2-7. 모링가를 활용한 제품군

3.2 선행특허 조사 분석

■ 조사 대상 및 범위

- 국내특허는 특허정보넷 KIPRIS를 이용하여 검색을 실시하였으며, 해외특허는 WIPO PATENT-SCOPE를 이용하여 검색을 실시하였음
- 검색 키워드는 국내의 경우 '모링가'가 발명의 명칭에 표현된 특허와, 발명의 요약이나 청구항에 '음료수'가 나타난 특허를 조사했음
- 국제특허(국내포함)는 WIPO의 PATENT-SCOPE를 이용하여 조사하였으며, 검색어는 발명의 명칭에 'beverage', 그리고 청구항 또는 요약에 'moringa'가 나타난 특허를 조사했음

■ 국내검색결과

- 총 67건이 검색되었으며, 67건에 대한 주요 서지정보를 아래 표 2-1에 정리했음

표 2-2. 국내 특허검색 결과

번호	출원번호 (등록번호)	발명의 명칭	출원인	관련도
1	1020170053406	모링가 나무의 재배방법	전라남도	○
2	1020140009635	신경세포 구축의 발달, 복잡성 및 연결 생성을 촉진하는 모링가잎 에탄올 추출물, 및 이의 제조방법	부경대학교 산학협력단 신라대학교 산학협력단	○
3	1020170041563 (101936560)	모링가 추출액의 효모균 발효액을 포함하는 향균 조성물 및 이를 포함하는 비누	(주)포르르	○
4	1020160114292 (101934781)	모링가의 기내 유식물체 형성을 위한 성장 배지	철원군	○
5	1020160114290 (101934780)	모링가의 줄기마디 배양을 통한 기내 유식물체 형성방법	철원군	○
6	1020160114293 (101934786)	연중 지속적인 생산을 위한 모링가 재배방법	철원군	○
7	1020160114289 (101934778)	모링가의 겨드랑이 눈부위 성장점 배양을 통한 기내 유식물체 형성방법	철원군	○
8	1020160114288 (101934775)	캘러스배양을 통한 모링가 유식물체의 대량 증식방법	철원군	○
9	1020170044327 (101862314)	발효 애엽과 모링가 추출물을 이용한 피부 및 두피 활성용 조성물 및 그 조성물 제조방법	주식회사 보너	○

번호	출원번호 (등록번호)	발명의 명칭	출원인	관련 도
10	1020150091923 (101827601)	항산화 및 항염 활성을 갖는 모링가잎 및 상엽 혼합 추출물을 함유하는 화장품 조성물	(주)하이메디코스	○
11	1020160031428	올레오레진 파프리카와 모링가 오일을 포함하는 천연 고품질 립스틱 조성물	인제대학교 산학협력단	○
12	1020110102343 (101306841)	이탄과 모링가를 함유한 세정제 조성물	(주)동명엔터프라이즈	○
13	1020120009324 (101915660)	모링가씨 추출물을 함유하는 피부 외용제 조성물	(주)아모레퍼시픽	○
14	1020117027874	모링가 종의 통 시드 추출물, 및 화장품 및/또는 피부학적 조성물에서의 이의 용도	베에르화브르테르모-코스메띠끄	○
15	1020140074088	암 개선 또는 예방용 모링가잎 추출물	한국원자력연구원	○
16	1020170077205	모링가 발효물을 포함하는 멀티슈 조성물 및 이를 포함하는 멀티슈	(주)팩토리얼홀딩스	○
17	1020160114291 (101933768)	모링가의 뿌리배양을 통한 기내 유식물체 형성방법	철원군	○
18	1020140153126 (101771702)	모링가 잎을 포함하는 항산화용 식품 조성물	가천대학교 산학협력단	○
19	1020130065519	모링가 잎의 수용성 추출물을 유효성분으로 포함하는 암 치료 또는 예방용 조성물 및 모링가 잎의 추출물의 제조방법	한국원자력연구원	○
20	1020130120185	모링가 분말을 함유한 재성형쌀 및 이의 제조방법	주식회사강남식품	○
21	1020130151440 (101572155)	모링가 추출물을 포함하는 나노에멀전 천연미용 조성물의 제조방법	구동회	○
22	1020170065295 (101920392)	모링가 초임계 유체 추출물 및 이의 불포화지방산을 유효성분으로 함유하는 바이오필름형성 억제용 조성물	영남대학교 산학협력단 (재)포항테크노파크	○
23	1020170117496 (101917536)	차가버섯 모링가 된장 및 이의 제조방법	농업회사법인(주)수신오도	○
24	1020100086291 (101193120)	모링가 잎 함유 두부 및 그 제조 방법	이태용	○
25	1020170020180	모링가추출물, 감태추출물, 몰약, 유향, 황금추출물, NOS(유향), 식용 은 분말이 함유된 무파라벤, 무화학계면활성제의 구강건강치약의 제조방법	최인오	○

번호	출원번호 (등록번호)	발명의 명칭	출원인	관련 도
26	1020150107812 (101803852)	모링가 잎의 수용성 추출물을 유효성분으로 포함하는 암 치료 또는 예방용 조성물 및 모링가 잎의 추출물의 제조방법	한국원자력 연구원	○
27	1020150144504 (101744579)	수련, 캐모마일꽃, 모링가 및 마치현의 혼합 추출물을 함유하는 피부 미백용 화장품 조성물	에스케이 바이오랜드 주식회사	○
28	1020150130045 (101724901)	모링가 잎이 첨가된 화장품 조성물	농업회사법인 (주)수신오도	○
29	1020170117494 (101905329)	차가버섯 모링가 고추장 및 이의 제조 방법	농업회사법인 (주)수신오도	○
30	1020130062259 (101452326)	다공성 산화아연에 모링가 올레이페라 추출물이 포집되어 있는 항균제 및 이의 제조방법	(주)모아캠 경희대학교 산학협력단	○
31	1020170034626 (101905497)	수삼과 모링가를 이용한 정과 제조방법	(주)비엔지샵	○
32	1020160142801	그라비올라, 핑거루트, 후코이단, 히비스커스, 노니, 및 모링가 추출 혼합 분말 제조 방법	(주)제이원 케미칼	○
33	1020170037935	모링가잎 추출물 및 두층추출 복합물의 항균, 항산화, 항염, 치주골 소실 억제 및 재생에 의한 치은염 및 치주염 개선 방법	(주)에이치엘사 이언스	○
34	1020160157443 (101784370)	아로니아 및 모링가 추출물을 유효성분으로 포함하는 아토피성 피부염 예방 또는 치료용 조성물	재단법인 순창군 건강 장수 연구소	○
35	1020160096061 (101788463)	모링가 커피간장과 이의 제조방법	농업회사법인 (주)수신오도	○
36	1020160010575 (101811517)	모링가 쌀과 이의 제조방법	농업회사법인 (주)수신오도	○
37	1020160030049 (101788449)	모링가 송이버섯 발효차와 이의 제조방법	농업회사법인 (주)수신오도	○
38	1020160010569 (101811516)	모링가 떡국떡과 이의 제조방법	농업회사법인 (주)수신오도	○
39	1020150104774 (101681421)	모링가 식초와 이의 제조방법	농업회사법인 (주)수신오도	○
40	1020140129142 (101688586)	오리 난황유 및 모링가 추출물을 함유하는 천연비누 조성물 및 이의 제조방법	김신수, 김태훈, 김태현	○

번호	출원번호 (등록번호)	발명의 명칭	출원인	관련 도
41	1020130094270 (101386879)	현미 및 모링가를 주재로 하여 복합유산균 발효에 의해 발효식품을 제조하는 방법 및 그 제조방법에 의해 제조된 복합유산균 발효식품	(주)로드바이오	○
42	1020130063515 (101408837)	비타민과 모링가 잎 추출물을 포함하는 음료 조성물 및 그 제조 방법	웅진식품주식회사	
43	1020160126816 (101868067)	모링가 잎과 딸기를 함유한 애견용 건강보조 사료 조성물	정문주, 윤단비, 서윤경	○
44	1020170008242 (101894175)	프로폴리스, 모링가 및 상업 혼합 추출물을 유효성분으로 함유하는 화장료 조성물	대전대학교 산학협력단	○
45	1020160058130 (101883181)	모링가 올레이페라 지하부 추출물을 유효성분으로 함유하는 혈전증의 예방 또는 치료용 약학적 조성물 및 건강 기능 식품	경북(농업생물자원 연구소장), 안동대학교 산학협력단	○
46	1020160106799 (101694758)	모링가 잎의 추출방법	김대현	○
47	1020160096066 (101845613)	모링가 커피된장과 이의 제조방법	농업회사법인 (주)수신오도	○
48	1020150162174 (101762569)	아미노산 함량이 증진된 모링가 발효 분말의 제조방법	전태호, 반경태	○
49	1020150130033 (101748948)	모링가 발효음료와 이의 제조방법	농업회사법인 (주)수신오도	●
50	1020150104782 (101748941)	모링가잎을 포함하는 김치양념과 이의 제조방법	농업회사법인 (주)수신오도	○
51	1020150097832 (101753966)	모링가 고추장과 이의 제조방법	농업회사법인 (주)수신오도	○
52	1020150097815 (101753965)	모링가 된장과 이의 제조방법	농업회사법인 (주)수신오도	○
53	1020140135044 (101742268)	모링가를 포함하는 기능성 육가공제품 조성물 및 육가공 제품의 제조방법	김명진	○
54	1020150097789 (101753964)	모링가 간장과 이의 제조방법	농업회사법인 (주)수신오도	○

번호	출원번호 (등록번호)	발명의 명칭	출원인	관련도
55	1020140074072 (101845798)	모링가잎 추출물을 포함하는 방사선 병용 처치용 조성물	한국원자력연구원	○
56	1020170014670	모링가 발효 추출물을 사용한 모링가 메주 제조 및 그 제조방법	순천제일대학산학협력단,순천만모링가협동조합	○
57	1020170014669	발효 모링가 고형물을 사용한 모링가 환 제조 및 그 제조방법	순천제일대학산학협력단,순천만모링가협동조합	○
58	1020170014668	모링가 건조 잎을 사용한 모링가 김치조성물 제조 및 그 제조방법	순천제일대학산학협력단,순천만모링가협동조합	○
59	1020170001475	약초, 모링가 씨앗, 콩 및 쌀의 추출물을 포함하는 물티슈	(주)마블러	○
60	1020160154147	모링가추출물을 함유한 다이어트용 껌의 제조방법	이중기, 한지윤	○
61	1020150136511	모링가 분체를 포함하는 성형 강화 알파미의 제조방법	강도혁	○
62	1020150097772	모링가 차와 이의 제조방법	농업회사법인 (주)수신오도	○
63	1020150142623	모링가 잎 분말 및 아로니아 조성물을 함유한 재성형쌀 제조 방법.	농업회사법인 리빙푸드(주)	○
64	1020140155911	모링가, 암팔라야, 그라비올라 김의 제조방법	이해곤	○
65	1020140054251	모링가 올레이페라 잎의 유효성분을 포함하는 비만 예방 및 개선용 약제학적 조성물	순천향대학교 산학협력단	○
66	1020140066433	항산화 및 항당뇨 활성을 갖는 모링가 추출물	건국대학교 글로벌산학 협력단	○
67	1020140153188	모링가 추출물을 포함하는 피부 미백용 조성물	(주)동국제약, (주)카인즈	○

※ 참조 ● : 관련도가 높은 유사특허, ○ : 관련도는 낮으나 참조할 만한 특허

- 본 평가대상 특허기술과 관련도가 높은 「모링가 & 음료」에 대한 유사특허는 67건 중 2건이 검색되었음

- 본 대상 특허기술과 유사특허 2건의 유사점과 차이점을 대비하였음

출원번호 (등록번호)	발명의 명칭	출원인
유사특허 1 1020130063515 (101408837)	비타민과 모링가 잎 추출물을 포함하는 음료 조성물 및 그 제조 방법	웅진식품주식회사
유사특허 2 1020150130033 (101748948)	모링가 발효음료와 이의 제조방법	농업회사법인 (주) 수신오도

표 2-3. 본 대상 특허기술과 유사특허 대비

유사특허	대비 설명		
	유사점	차이점	대비 판단
1	모링가 잎으로부터 유효성분을 추출하여 음료로 제조한다는 목적과 기술사상이 유사함	<ul style="list-style-type: none"> - 유사기술 1은 모링가잎을 고온수(75 ~ 95℃) 공정에서 유효성분을 추출하여, 여기에 감미료, 비타민 등을 첨가 살균 포장공정으로 제조되는 반면, - 본 평가대상기술은 모링가잎을 로스팅(볶음)하여 로스팅된 모링가잎을 온수로 우려내어 음료를 제조한다는 점이 큰 차이가 있음 	<ul style="list-style-type: none"> - 본 평가 대상기술은 모링가잎을 200 내지 260℃ 온도에서 10 내지 20분간 로스팅하는 제 1단계; - 로스팅된 모링가 잎을 50 내지 80℃ 온도의 물로 5 내지 20분간 추출하는 제2 단계를 포함하는, 모링가 음료의 제조 방법으로, - 따라서, 본 평가대상 특허기술은 유사특허 1로부터 암시나 교시를 받은 것으로 볼 수 없음
2	모링가잎을 80 ~ 90℃에서 1차 볶음 건조 후, 다시 200 ~ 250℃에서 2차 볶음을 하는 점(A단계)이 본 평가대상 기술과 유사함	<ul style="list-style-type: none"> - 유사특허 2는 A단계 후의 모링가잎에 꿀과 정제수를 첨가하여 6개월간 발효시켜 발효음료를 제조하는 반면, - 본 평가대상기술은 발효과정없이 모링가잎을 로스팅하여 로스팅된 모링가잎을 온수로 우려내어 음료를 제조한다는 점에 큰 차이가 있음. 	<ul style="list-style-type: none"> - 본 평가 대상기술의 청구 1항은 유사특허 2의 청구항 1에 기재된 A단계 내용과 매우 유사함. - 더구나, 유사특허 2는 2018년 07월24일에 출원되어 후행 출원(2017년07월03일)된 본 평가 대상기술보다 선 출원 됨 - 본 평가 대상기술은 유사특허 2에 의해 진보성 흠결로 등록 가능성이 낮다고 판단됨 - 따라서, 특허회피설계, 내용을 보완하여 재출원을 해야할 것으로 판단됨

- 국내 연도별 출원동향은 2010년에 최초출원이 나타나기 시작했으며, 2010년부터 2012년까지 3년 동안 4건에 불과하던 출원이 2013부터 급격히 증가하기 시작함

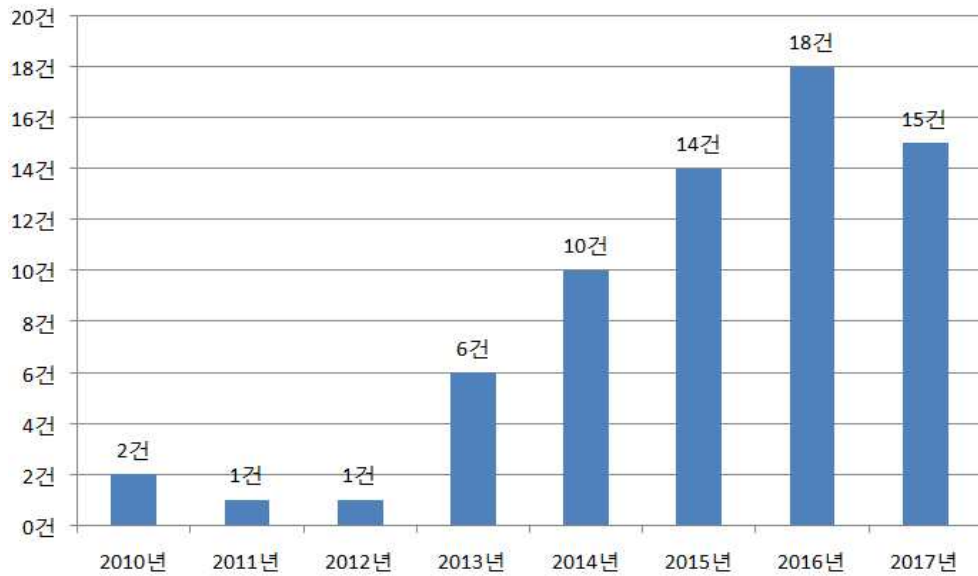


그림 2-8. 연도별 국내 출원 동향

- IPC 기술분류별로는 A23L이 28건을 가장 많고, 그 다음으로 A61K가 19건, A01H 6건, 기타 순으로 조사되었음

- A23L : A21D 또는 A23B로부터 A23J까지; 포함 되지 않는 식품, 식료품, 또는 비알콜성 음료; 그 조제 또는 처리, 예. 가열 조리, 영양 개선, 물리적 처리(이 서브클래스에 완전하게 포함 되지 않는, 식품의 성형 또는 가공 A23P) ; 식품 또는 식료품의 보존 일반(제빵용 곡분 또는 반죽의 보존 A21D)
- A61K : 위생학; 의학 또는 수의학 분야에서, 의약품, 치과용 또는 화장용 제제(특별한 물리적 형태로 하는 것 A61J); 공기탈취, 살균, 소독, 붕대, 드레싱, 흡수성 패드 또는 외과용품을 위한 재료의 화학적인 사항 또는 재료의 사용 A61L; 화합물 그 자체가 C01, C07, C08, C12N; 비누의 조성 C11D; 미생물 그자체 C12N
- A01H : 농업; 임업; 축산; 수렵; 포획; 어업분야에서 새로운 식물 또는 그것들을 얻기 위한 육종처리; 조직배양기술에 의한 식물의 증식

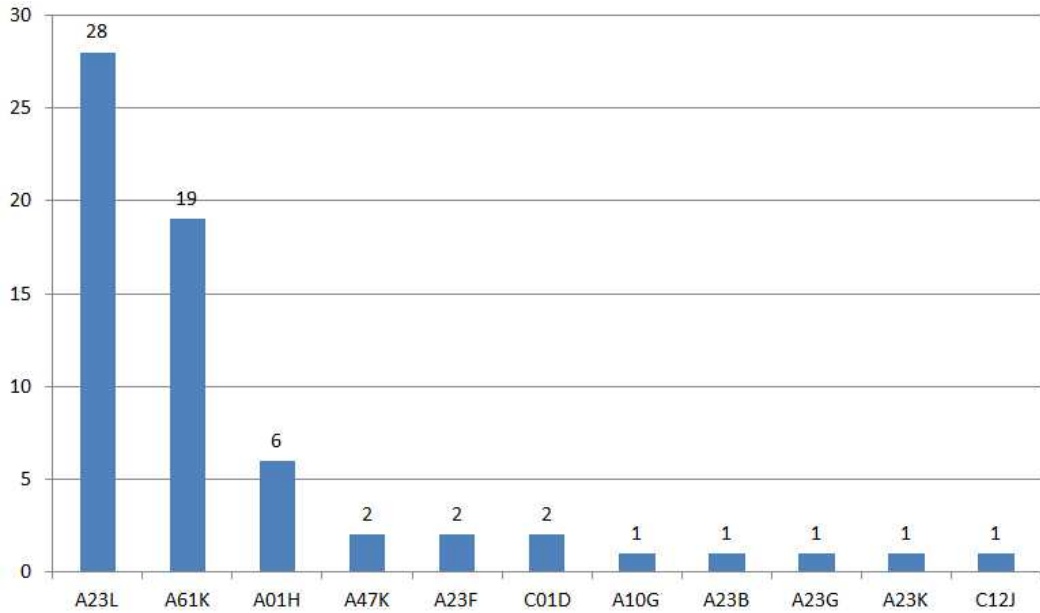


그림 2-9. IPC 기술분류별 국내 출원 동향

- 국내 다출원자는 농업회사법인 (주)수신오도가 누계 15건, 철원원 6건, 원자력연구원 4건, 순천 산·학·연협력단 3건순으로 조사되었음

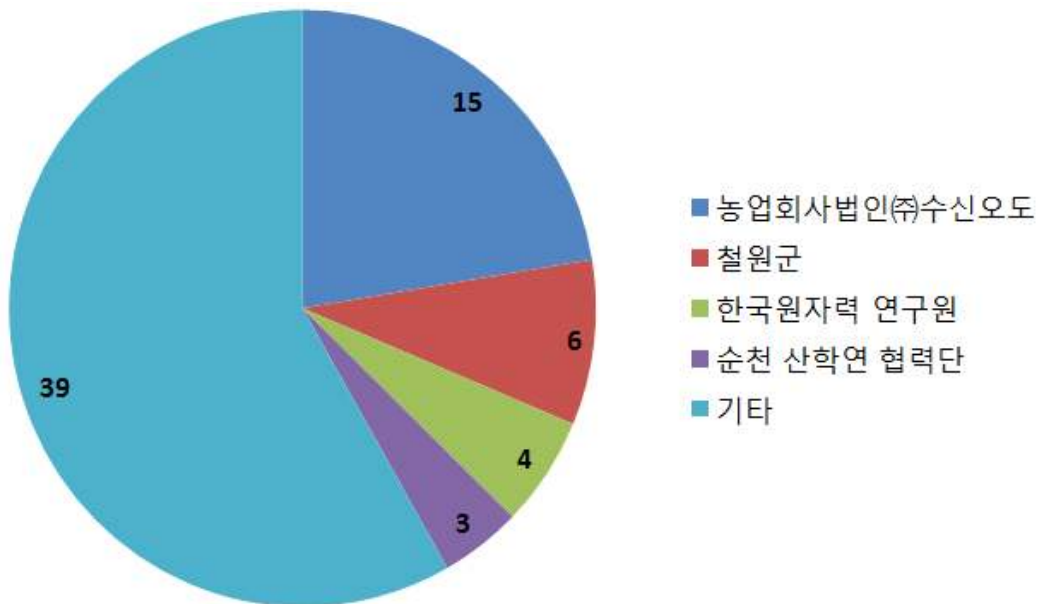


그림 2-10. 국내 다 출원인 동향

■ 해외(국내포함) 검색결과

- WIPO의 PATENTSCOPE의 발명의 명칭과 요약 정보가 기재되어 있는 Front Page에 FP:(beverage AND moringa) 나타난 특허는 총 35건이 검색되었음(여기에는 한국 특허도 포함되어 있음)
- 연도별 출원동향은 최초 출원이 2009년에 1건이 출원되었으며, 2015년까지는 연간 1~2건에 지나지 않다가 2016년에 10건 2017년에 13건으로 급격히 증가하기 시작함

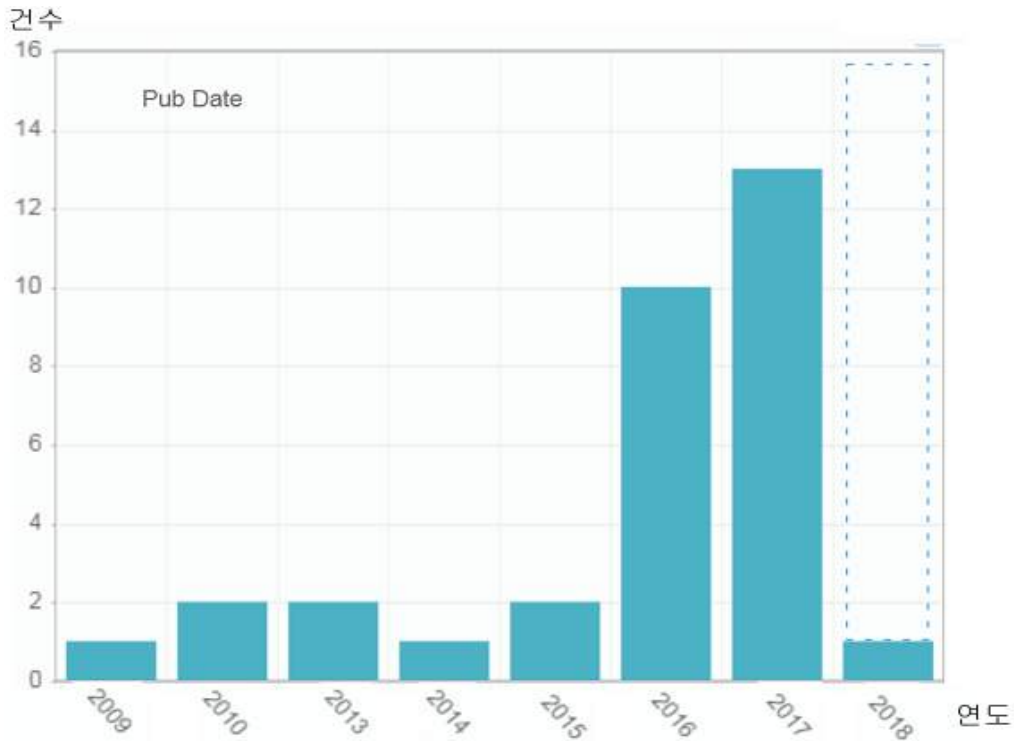


그림 2-11. 연도별 해외 출원 동향

- IPC 기술분류별로는 A23L이 28건으로 가장 많고, 그 다음으로 A61K가 10건, A23F 7건, 기타 순으로 조사되었음
- A23L과 A61K가 높은 순위로 조사된 것은 국내 특허와 마찬가지로, A23F가 3순위로 나타난 점이 차이가 있음
- A23F : 다른 클래스에 속하지 않는 그것들의 처리; 식품 또는 식료품으로서, 커피; 차(茶); 그것들의 대응품; 그것들의 제조, 조제 또는 다려내기

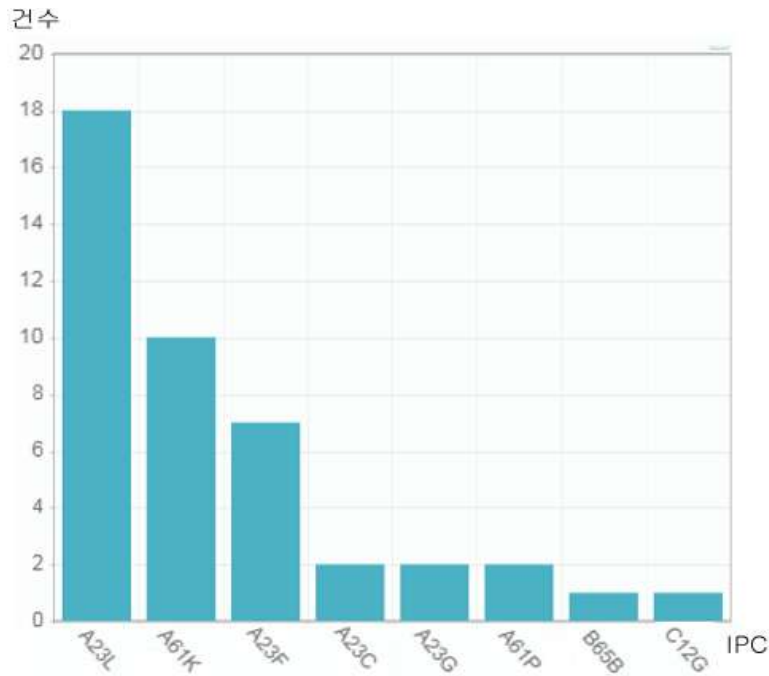


그림 2-12. IPC 기술분류별 해외 출원 동향

- 국가별 출원동향은 전체 35건 중에서 중국이 25건으로 압도적으로 상위를 차지하고 있으며, 그 뒤로 인도 4건 PCT 3건, 미국 2건, 일본 1건 순으로 조사되었음

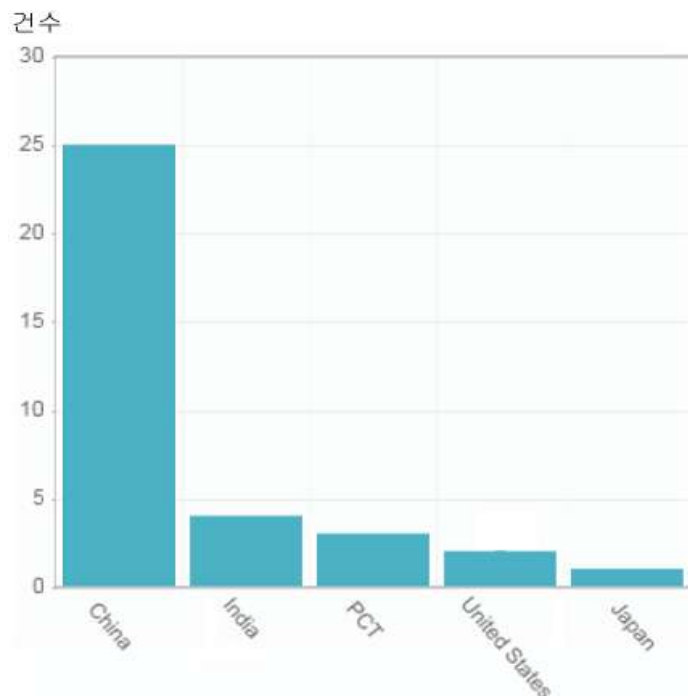


그림 2-13. 국가별 출원 동향

3.3 논문분석

- 논문분석은 국내 논문에 한정하였으며, '국가과학기술정보센터(NDSL)'에서 논문명에 '모링가' 키워드가 포함되는 논문(2019년1월 이전)을 검색하였으며, 검색에서 조사된 논문을

아래 표2-2에 정리하였음

표 2-4. 국내 관련 논문

번호	논문명	저자(소속)	년도
1	HaCaT 각질형성세포에서 TNF α 에 의하여 유도되는 염증 발현에 대한 부위별 모링가 추출물의 억제 효과	이효진, 장영채 (대구가톨릭대학교)	2012
2	RAW264.7 세포에서 모링가 열매 추출물의 NO-iNOS 저해를 통한 염증발현 억제효과	이효진, 장영채 (대구가톨릭대학교)	2012
3	모링가 잎 (Moringa oleifera, Leaf) 에탄올 추출물의 화장품 소재 특성	김인혜, 이재화 (신라대학교)	2018
4	모링가 잎 분말을 이용하여 제조한 국수의 품질 특성	김선영, 정장호 (세종대학교)	2017
5	모링가 잎 추출물의 성분 분석과 항비만 효과 평가	김정아, 김희선 (순천향대학교)	2014
6	모링가 추출물을 첨가한 요거트의 물리화학적 특성	장정, 한성구 (건국대학교)	2018
7	모링가(Moring oleifera) 추출물의 기능성 활성 안전성	김소라, 이진영 (호서대학교)	2017
8	모링가(Moringa oleifera) 잎의 영양성분, 안전성 및 생리활성 효능에 관한 연구 고찰	심호철 외 4 (한동대학교)	2017
9	모링가(Moringa olerifera)의 부위별 총페놀, 총플라보노이드 함량	이정선 외1 (성심대) 박춘일 외 2 (철원군농업기술센터) 이보덕 외2(강원대) 장광진(한국농수산대)	2016
10	모링가 분말을 첨가한 스펀지케이크의 품질특성	최형일(엘리제과자점)	2018

번호	논문명	저자(소속)	년도
11	모링가 뿌리 추출물에 대한 신장섬유화 억제 효과	박수현, 장영채 (대구가톨릭대학교)	2012
12	모링가의 anti-aging 화장품에 관한 연구	신민숙, 이진태 (대구한의대학교)	2015
13	모링가 잎 분말을 첨가한 머핀의 품질 특성	정경임 (신라대학교)	2016
14	모링가 잎 열수 추출물을 첨가한 설기떡의 항산화, 이화학 및 관능 특성	최은주, 김은경 (건국대학교)	2015
15	모링가 잎 추출물의 항당뇨, 알코올 대사 및 간 보호 활성	최영주, 정경임 (신라대학교)	2016
16	모링가 추출물에 대한 화장품약리활성 검증	김소라 외 4명 (호서대학교)	2018
17	약용식물과 커피 혼합물로부터 기능성 건강음료의 항균 및 항산화 효과	김인혜, 이재화 (신라대학교) 김진균 (더 길 원두커피)	2016
18	유방암 세포주에서 PMA로 유도된 암세포 침투에 대한 모링가 뿌리 추출물의 억제효과	조현지, 장영채 (대구가톨릭)	2014
19	철원산 모링가로부터 K-wellbeing(웰빙한류) 소재개발 2016	강원대학교 산학협력단	2016
20	추출용매에 따른 모링가(Moringa oleifera Lam.) 잎의 항산화 및 생리활성 효과	권유리, 윤광섭 (대구가톨릭대학교)	2014
21	헤어 퍼머넌트 웨이브 시술 시 모링가(Moringa oleifera) 추출물 트리트먼트의 모발보호 효과	이순덕, 고경숙 (원광대학교)	2014

- 국내에 발표된 논문은 <표 >에 정리된 바와 같이, 2012년에 최초 논문이 보이기 시작하여, 꾸준히 증가 추세에 있다.

- 연구내용은 간장, 된장, 고추장 등과 같이 한국 전통음식인 첨가하는 건강 기능성 식품, 추출물의 항암, 항산화 약리작용을 이용하는 다양한 형태로 개발되고 있다.

4. 기술성 및 권리성 분석

4.1 기술의 특성 및 평가

■ 기술적·권리적 측면 평가

세부평가 요소	평가관점 등	구체적 등급 평가기준				
		5	4	3	2	1
권리형태 (포상 등 포함)	기술권리의 확보상태·정도등급화	특허권 등 출원·등록 실적 다수 포상 실적 있음	지적재산권 중 1~2가지 정도 출원·등록	지적재산권 출원·등록 준비중 확인	지적재산권 출원 가능성 증명	지적재산권 보다 노하우 권리형태
완성도 신뢰성	기술 폭, 깊이, 상대면 자립도, 신뢰도	기술내용·폭형태 충분 완성도, 신뢰 확보	폭, 깊이 충분, 형태적 완성도, 신뢰성우수	기술폭, 깊이, 형태면 중간 정도상태	기술폭, 깊이, 형태면 약간 보완 필요	기술 폭, 깊이, 형태면 보완 필요
대체·유사 기술존재 (국내외)	대체·유사기술 존재 독자적 신규성	국내대체·유사기술전무, 완전독자기술	대체·유사 기술 해외에 존재, 국내전무	대체·유사 기술 국내 극히 일부 존재	대체·유사 기술 존재, 일부 독자성	대체·유사 기술 국내외 다수 존재
모방난이도 가능성 (수월성)	기술의 신규성 모방가능성, 난이도	국내외 기술 모방 어려움, 가능성전무	기술모방 어려움, 가능성 약간존재	기술모방 어려움, 가능성 많이 존재	기술모방 수월하나 가능성 미약	기술모방 수월하고 기능성 많음
중요도와 수준 (핵심내용)	기술의 우위성, 경쟁기술과의 수준	핵심기술수준·내용 국내외 우위성 확보	핵심기술수준·내용 국내외 우위성 많음	국내외 경쟁 기술 대비 중요도, 수준 대등	국내외 경쟁 기술 대비 중요도 수준 보통	국내외 경쟁 기술 대비 중요도 수준 미약
수명주기상 위치, 수명기간	기술 Life Cycle상 위치, 활용 예상기간	기술수명주기상 초기, 수명기간 장기	기술수명주기상 초기, 수명기간 중장기	기술수명주기상 중기, 수명기간 중기	기술수명주기상 후기, 수명기간 중기	기술수명주기상 후기, 수명기간 단기
권리기간 및 예상수명	기술 독점권 권리확보, 예상기간정도	기술권리기간 장기, 예상수명 장기간	기술권리기간 수명 중장기간 예상	기술권리수명 중기 정도로 예상	기술권리수명 중기 이하로 예상	기술권리수명 단기로 예상
기술경쟁력	혁신성, 독창성면 국내 경쟁력 평가	국내외 기술 경쟁력 충분히 확보	국내외 기술 경쟁력 어느정도 확보	국내 기술 경쟁력 확보, 세계 경쟁력 보통	국내 기술 경쟁력 보통 세계적 취약	국내·세계 기술경쟁력 모두 미약

■ 평가 대상기술의 세부 평가관점

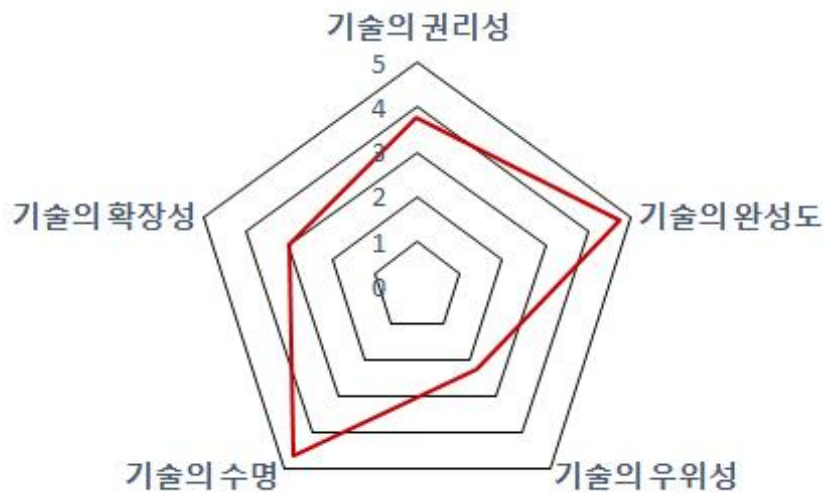
구분		평가관점	평점	소분류 가중치	대분류 평점	대분류 가중치
대분류	소분류					
기술의 권리성	권리의 형태	실용신안	3	1	15÷4 = 3.75	1
		특허	5			
	권리의 확정성	미심사 공개특허	3	1		
		심사청구 공개특허	4			
		등록완료	5			
	권리잔존기간	2년 미만	1	1		
		2년 이상	2			
		5년 이상	3			
		8년 이상	4			
		10년 이상	5			
	권리대상국가	해외출원 없음	1	1		
		해외출원 있음	2			
		3개국 이상 등록	3			
		5개국 이상 출원	4			
		5개국 이상 등록	5			
기술의 완성도	기술의 실현성	개념적 연구	1	1	19÷4 = 4.75	1
		실험 완료	2			
		시제품 제작	3			
		양산 개시	4			
		시장진출 활용	5			
	기술의 제반 기술	개발중	2	1		
		부분기술 개발완료	3			
		중요기술 개발완료	4			
		개발완료	5			
	기술의 기여도	일반적 기술	2	1		
		부분 중요기술	3			
		대체로 핵심기술	4			
		중요 핵심 기술	5			
	개발자의 기술신뢰도	알수없음	1	1		
		낮음	2			

		보통	3			
		대응능력 높음	4			
		독보적 대응능력	5			
기술의 우위성	기술적 성격	단순개량기술	1	1	9÷4 = 2.25	1
		개량기술	3			
		원천기술	5			
	기술의 대체기술	국내외 우위성 없음	1	1		
		대체기술有(경합중)	2			
		대체기술有(국내우위)	3			
		대체기술有(국외우위)	4			
		대체기술 없음	5			
	기술의 상위도	최하위 개념	1	1		
		하위 개념	2			
		중위 개념	3			
		상위 개념	4			
		최상위 개념	5			
	기술의 명확성	기술모방 쉬움	1	1		
		기술모방 보통	3			
기술모방 곤란		5				
기술의 수명	수명주기상 위치	쇠퇴기	1	1	14÷3 = 4.67	1
		성숙기	2			
		발전기	3			
		성장기	4			
		도입기	5			
	예상수명	2년 미만	1	1		
		2년 이상	2			
		5년 이상	3			
		8년 이상	4			
		10년 이상	5			
	독점적 권리 예상기간	1년 미만	1	1		
		1년 이상	2			
		3년 이상	3			
		5년 이상	4			

		7년 이상	5			
기술의 확장성	기술의 실시현황	미활용	1	1	9÷3 = 3.0	1
		자사만 활용	3			
		자사, 타사 활용	5			
	기술의 파생가능성	없음	1	1		
		약간	2			
		보통	3			
		높음	4			
		매우높음	5			
	기술의 활용범위	극히 한정	1	11		
		약간 한정	2			
		보통	3			
		넓음	4			
		매우 넓음	5			

■ 평가 대상기술 평가 종합

기술 권리성	기술 완성도	기술 우위성	기술의 수명	기술확장성	종합 평점
3.75	4.75	2.25	4.67	3	3.68



4.2 기술성 • 권리성 평가 결론

- 평가대상기술은 주요 관련특허 1건이 출원이 완료되어 심사 중이며, 등록되었을 시 권리가 확보되어, 권리 잔존 기간이 10년 이상으로 남아 있다. 해외출원은 아직 진행되지 않고 있다. 식문화가 비슷한 중국, 동남아뿐만 아니라 건강기능식품의 관심이 높은 미국, 유럽진출을 위해서는 출원 후 1년 이내에 해당 국가에 추가적으로 출원 등록하는 것이 바람직하다. 따라서, 평가대상기술의 권리성은 3.75으로 높다.
- 평가대상기술은 모두 중요기술의 개발이 완료되고, 시제품 제작단계를 넘어 제품이 판매되고 있는 상태이다. 따라서, 평가대상기술의 완성도는 4.5로 매우 높다.
- 평가대상기술의 성격은 종래 기술의 개량이나 기존 기술을 상당부분 대체할 수 있어 보통 정도의 국내 우위 기술이다. 기술상 중위 정도의 수준이어서 기술의 모방이 쉬운 기술이다. 따라서, 평가대상기술의 우위성은 2.25정도로 낮다.
- 평가대상기술은 수명 주기상 성장기로 성장가능성이 매우 높으며, 경제적 수명은 10년 정도로 예상된다. 또한, 독점적 권리기간은 7년 이상으로 예상된다. 따라서, 평가대상 기술의 수명은 4.67로 상당히 높다.
- 평가 대상기술은 타사에 기술을 양도하여 타사가 기술을 실시할 가능성이 낮으며 자사만 실시하는 기술로 판단된다. 기술의 과급성과 활용범위는 높지 않다고 판단된다. 따라서, 평가대상기술의 확정성은 3.0으로 보통 수준이다.

Ⅲ. 시장성 분석

1. 산업 개요

1.1 산업분류

■ 본 평가대상 기술(출원번호 : 10-2018-0085998, 모링가 음료 제조 방법 및 그에 의해 제조된 음료)은 모링가를 활용한 건강 기능성 식품소재에 관한 기술로서 모링가가 가지고 있는 우수한 맛과 향, 인체에 유용한 성분을 높은 함량으로 포함하여 건강 증진 기능을 나타낼 수 있는 기술이다.

■ 평가 대상 기술은 표준산업분류(2017, 10차개정)에 따라 “기타 곡물 가공품 제조업 (C10619) 분류된다.

표 3-1. 평가대상기술 표준산업분류

분류내용			
개정 연도	2017년(10차)	분류코드	C10619
분 류 명	기타 곡물 가공품 제조업 Manufacture of other grain mill products		
정 의	날알 또는 얇은 조각 상태의 곡물을 찌거나 볶거나 팽창 또는 기타 방법으로 조제하여 곡물 가공품을 제조하는 산업 활동을 말한다. 이러한 곡물 가공품은 식염, 설탕, 맥아 엑스, 당밀, 과실 또는 코코아, 꿀, 채소 등이 첨가될 수 있으나 곡물 가공품의 특성을 변경시키지 않아야 하며 보존성이 있어야 한다.		

표 3-2. 한국 표준 산업 분류상 분류(2017)

대분류		중분류		소분류		세분류		세세분류	
코드	항목명	코드	항목명	코드	항목명	코드	항목명	코드	항목명
C	제조업 (10~34)	10	식료품 제조업	106	곡물 가공품, 전분 및 전분제품 제조업	1061	곡물 가공품 제조업	10619	기타 곡물 가공품 제조업

1. 2 산업현황

- 기타 곡물 가공 산업은 생산 제품에 따라 제당, 제분, 전분·전분당, 조미료, 사료 등으로 구분되며, 각각의 제품 시장은 시장구조 및 경쟁강도, 비용구조, 경기 민감도 등에서 상이한 특성을 나타내고 있다.

1.2.1 환경요인 분석

- 원재료가격 및 환율 등락이 수익성에 높은 영향을미치고 있다.
 - 곡물 가공 산업은 원재료비가 제조원가의 70% 내외로 높은 비중을 차지하는 가운데, 원재료인 곡물의 국내 자급도가 낮아 대부분 수입에 의존하고 있어, 국제 곡물 가격과 환율, 해상운임 등의 변화에 의하여 산업의 수익성이 영향을 받고 있다.
 - 국제곡물시장에서 곡물의 공급은 주요 생산국의 작황과 경작지 면적 변화 등에 따라높은 변동성을 보이는 반면, 수요의 변동성은 상대적으로 높지 않아 공급 요인에 따라 국제곡물가격이 변동하는 특성을 보이고 있다.
 - 국제곡물거래에 있어 소수의 다국적 곡물기업들이 시장지배력을 바탕으로 가격결정력을 행사하고 있어, 국제곡물가격의 변동성은 높은 수준으로 나타나고 있다. 다만 곡물의 경우 글로벌 작황에 따른 가격 예측가능성이 축산물, 수산물 대비 상대적으로 높은 편으로, 곡물가격 등락에 대한 선제적인 대응이 일정 수준 가능한 점은 원재료가격 변동에 따른 실적변동성을 일부 완화시켜 주는 요인으로 작용하고 있다.
 - 원재료 매입 대부분이 수입으로 구성되어 있어 매입대금이 외화로 결제되는 곡물 가공 산업의 특성상 환율의 변동은 원가 변동으로 이어져 곡물가공기업 수익성에 직접적인 영향을 미치고 있다. 해상운임은 세계경기변동, 선박의 수급, 기후, 국제 정세 등 다양한 변수에 의해 급등락이 반복되는 특성을 지니고 있으며, 환율과 함께 원가변동성을 확대시키는 요인으로 작용하고 있다.
 - 주요 곡물 수입의 결제가 Usance를 비롯한 외화로 이루어짐에 따라 환율의 등락은 수익성 외에도 원화 기준 차입금 및 부채 규모를 변동시키는 요인으로 작용하고 있다.
- 식품 위생 및 안전 관련 이슈에 민감하다.
 - 최종 제품이 인간의 건강에 직접적인 영향을 미치는 음식료산업의 특성상 식품 위생 및 안전 관련 이슈에 민감하게 반응하는 특징이 있다. 특히 위생 및 안전 관련 부정적인 사건이 발생할 경우, 관련 법령에 의한 제재조치 외에도 브랜드 인지도 훼손 등에 따른 수

익성 저하, 사업경쟁력 약화 등이 나타날 수 있으며, 심할 경우 시장에서 퇴출될 위험도 존재하고 있다. 최근 소비자의 식품안정성에 대한 관심이 높아지고 있어 식품 제조 및 유통 과정에서 안전 관련 Event 발생을 예방할 수 있는 관리역량 확보의 중요성이 높아지고 있는 상황이다. 한편, 위생 및 안전 관련 이슈에 대한 노출 수준은 B2B 거래비중이 높은 곡물 가공 산업 대비 B2C 거래비중이 높은 식품 가공 산업이 보다 높게 나타나고 있다.

■ 대체재 위험 및 기술변화 위험은 낮은 수준이다.

- 생활필수품인 식료품을 생산하는데 반드시 필요한 원재료를 생산하는 산업으로서 대체재 위험이 낮은 수준이다. 또한, 타 산업에 비해 기술 수준이 낮고 기술변화 속도가 느려, 트렌드 변화에 따른 기술변화 위험도 낮은 수준인 것으로 판단된다.

1.2.2 수요공급 분석

■ 성숙기 산업으로 성장성은 높지 않으나, 수요의 경기 민감도는 낮다.

- 주요 곡물에 대한 소비량은 국민소득, 인구 증가율 등 인구통계학적 변수에 의해 영향을 받고 있는데, 인구 증가세 둔화에 따라 곡물 소비량 성장도 정체되고 있다. 이와 더불어 가계소득 중 식품 소비에 대한 지출비중 감소, 소비자 기호의 다양화, 수입제품 비중의 증가 등도 곡물 가공 산업 전반의 성장성을 제한하는 요인이 되고 있다. 다만 곡물가공제품은 생활필수품으로서 가공식품, 사료 등 광범위한 수요기반을 구축하고 있으며, 수요의 소득탄력성, 가격탄력성이 낮아 수요의 경기 민감도는 매우 낮은 수준이다

■ 수요량 변동에 따라 탄력적으로 공급량 조절이 가능하다.

- 곡물 가공 산업은 원활한 원재료 조달 등을 통해 수요량 변동에 대응하여 탄력적인 공급이 가능하다. 특히, 초기 설비투자 이후에는 추가적인 대규모 투자를 필요로 하지 않는 점도 곡물 가공 산업 내 탄력적인 공급을 가능하게 하는 요소 중 하나이다. 식품 가공 산업의 수요는 낮은 소득탄력성 및 가격탄력성을 보이는데, 이러한 점은 후방산업인 곡물 가공 산업의 수요 안정성에도 기여를 한다. 이러한 가운데 곡물 가공 산업은 비교적 원활한 원재료 및 설비조달을 통한 탄력적인 공급조정이 가능한 산업으로, 수급 변동에 따라 산업 내에서의 가격변동성이 크게 발생할 가능성이 낮은 산업이다

■ 곡물가공업 원가에 높은 영향을 미치고 있는 국제 곡물가격 및 해상운임은 낮은 수준에

서 지속 중이다.

- 곡물 가공 산업 영업실적에 영향을 미치고 있는 소맥, 원당, 옥수수 등 주요 국제곡물가격은 2009년 이후 낮은 수준을 유지하고 있다. 2012년 옥수수, 대두, 소맥 등 주요 곡물가격이 최대 곡물 수출국인 미국 중서부지방 가뭄 등의 영향으로 일시적으로 상승하였으나, 이후 주요 곡물의 작황 개선, 유럽의 소비 위축 등에 따른 수급상황 개선으로 수년간 하향 안정화 추세가 지속되고 있다
- 곡물 관련 운송비용에 직접적인 영향을 미치고 있는 건화물선 운임지수(BDI)는 2008년 하반기 급락한 이후 수년간 낮은 수준을 유지하고 있다. 2013년 하반기 물동량 회복을 기반으로 일시적인 회복세를 보였으나, 2014년 이후 공급과잉의 영향으로 감소 추세로 재차 전환되었다. 단기적으로 글로벌 무역 규제환경 변화 등에 따른 해상운임의 변동성이 나타날 수는 있으나, 중국 등 주요 신흥국의 성장률 하락에 따른 물동량 성장 정체와 건화물선의 높은 선복량 부담 등을 감안할 때 중기적으로 해상운임의 상승 여력은 제한적인 수준에 그칠 것으로 전망된다.

■ 상위 기업을 중심으로 시장 지배력 강화 및 수익모델의 다변화가 진행 중이다.

- 곡물가공기업은 주력사업의 시장지위 강화, 경쟁비용 절감, 유통부문에 대한 교섭력 제고 등을 위해 식품회사 또는 사업부문의 인수를 통한 성장전략을 전개해 왔다. 이러한 성장전략은 자금력이 풍부한 상위기업을 중심으로 이루어지고 있으며, 이에 곡물가공시장의 과점구도는 점차 강화되고 있다. 제분, 제당, 전분당, 조미료 등 시장의 경우 2~3개사의 복점 또는 과점구조가 장기간 지속되고 있으며, 진입장벽이 낮은 배합사료 시장의 경우에도 최근 하림그룹 및 이지바이오그룹을 중심으로 사료생산 기업의 인수·합병 및 농장법인 계열화를 통한 점유율 확대 및 과점화양상이 나타나고 있다.
- 한편, 제한된 수요를 극복하기 위해, CJ제일제당, 대상, 삼양사 등 곡물 가공 산업 내 상위 기업들은 수익모델의 다변화를 지속적으로 추구하고 있다. CJ제일제당은 제당, 제분, 유지, 식품제조, 생명과학 부문 등 다각화된 사업포트폴리오를 확보함으로써 사업위험을 분산시키고 있다. 대상 역시 과거 조미료, 전분·전분당 부문에 높은 의존도를 보였던 사업구조를 탈피하여 장류, 신선식품 등 식품제조부문을 확대하고 있다. 삼양사도 홈 메이드 제품, 기능성음료 등 B2C사업 진출을 통하여 성장을 도모하고 있다

1.3 산업 전망

■ 산업위험은 “유리한(낮은)수준[IR-A-], 단기적인 산업위험 View는 중립적이다. (NICE신용평가(주))

- 2017년 곡물 가공 산업의 산업위험을 “유리한(낮은) 수준 [IR-A-]”으로 판단한다. 이는 수요 성장성 정체, 해외 곡물가격시세 및 환율, 식품안정성 리스크에 대한 민감도 등 외부 요인에 따른 영업실적의 가변성 내재 등의 부정적 요인과 광범위한 수요기반, 낮은 경기 민감도, 높은 진입장벽 등의 긍정적 요인을 종합적으로 고려하한 것이다
- 곡물 가공 산업의 2017년 단기적 산업위험 View를 “중립적”으로 판단한다. 불안정한 경제 상황 및 높은 가계부채 수준 등을 감안할 때 주요 전방산업인 식품가공업의 단기적인 판매량 성장 여력은 제한적인 것으로 판단되며, 이는 곡물가공업의 수요성장성을 제약하는 요인으로 작용할 것으로 보인다. 다만, 주요 곡물가격 및 건화물운임이 낮은 수준에서 지속되고 있는 점은 곡물 가공 산업의 원가 부담을 완화시키는 요인으로 작용하고 있어 곡물 가공 산업의 전반적인 단기위험은 2016년과 비교하여 유사한 수준을 유지할 것으로 전망된다.

■ 내수침체에 따른 소비심리 부진 등의 부정적 환경요인은 중기적으로 지속될 전망이다.

- 식품 소비에 부정적인 영향을 주는 내수침체는 당분간 개선될 가능성이 낮은 것으로 판단된다. 한국은행이 제공한 국내 소비자심리지수(CSI)를 살펴보면, 2008년 글로벌 금융위기 이후 개선되는 양상을 보이다가 2011년 초부터 크게 하락한 이후 2010년에 비해 저조한 수준이 지속되고 있다. 또한, 식품 수요자 수에 절대적인 영향을 주는 대한민국 인구수는 성장이 정체 (성장률은 0.2~0.7% 범위의 낮은 수준에서 등락)되어 있다. 인구 성장률이 낮은 이유는 평균수명이 증가함에도 불구하고 저 출산으로 인해 유·아동 인구가 감소하고 있기 때문이다. 유·아동 인구 감소추세는 지속될 가능성이 높은 것으로 판단됨에 따라 인구성장 둔화 역시 지속될 것으로 보인다.

■ 원가변동 요인인 곡물시세 및 해상운임의 상승여력은 제한적이다.

- 주요 곡물의 작황 호조와 글로벌 경기 침체의 영향으로 인한 제한적인 곡물수요 전망 및 미국 바이오 에탄올 생산 감소 등을 감안할 때, 자연재해로 인한 추가적인 공급충격이 발생하지 않는 한, 당분간 전반적인 곡물시세는 안정화된 모습을 유지할 것으로 전망된다. 한편, 곡물 운송비용에 직접적인 영향을 미치고 있는 건화물선 운임지수(BDI)는 2008년 하반기 급락한 이후 수년간 낮은 수준을 유지하고 있다. 단기적으로 글로벌 무역 규제환경 변화 등에 따른 해상운임의 변동성이 나타날 수는 있으나, 중국 등 주요 신흥국의 성장률 하락에 따른 물동량 성장 정체와 건화물선의 높은 선복량 부담 등을 감안할

때 중기적으로 해상운임의 상승 여력은 제한적인수준에 그칠 전망이다

- 종합하면, 단기적으로 수요의 추가적인 성장여력은 제한적이거나, 곡물가격 및 해상운임 하향 안정화 등에 기반한 낮은 원가수준 등을 감안할 때 곡물 가공 산업의 **2017년 영업실적**은 전년 수준을 유지할 것으로 전망된다.

표 3-3. 산업위험 및 단기적 산업위험 View 추이

구분	2014년	2015년	2016년	2017년
산업위험 등급	IR- A-	IR- A-	IR- A-	IR- A-
산업위험 수준	유리(낮음)	유리(낮음)	유리(낮음)	유리(낮음)
단기적 산업위험 View	중립적	중립적	중립적	중립적

출처 : NICE 신용평가(주)

2. 시장 동향

2.1 국내 시장규모 및 전망

- 기타 곡물 가공품 제조업(C10619)의 국내 기업 출하액은 2013년 4,426억 원에서 증가 (CAGR 6.2%)되어 2016년에는 5,402억 원에 이른 것으로 추정된다.
- 수출액은 2013년 436억 원에서 2016년 521억 원으로 성장하는 추세이다.
- 수입액은 2013년 294억 원에서 2016년 331억 원으로 성장하는 추세이다.
- 종합하면, 기타 곡물 가공품 제조업(C10619)의 국내 시장 규모는 2016년 5,211억 원으로 6.2%의 연평균 성장률로 증가하여 2020년 6,634억 원 수준에 이를 것으로 전망 된다.

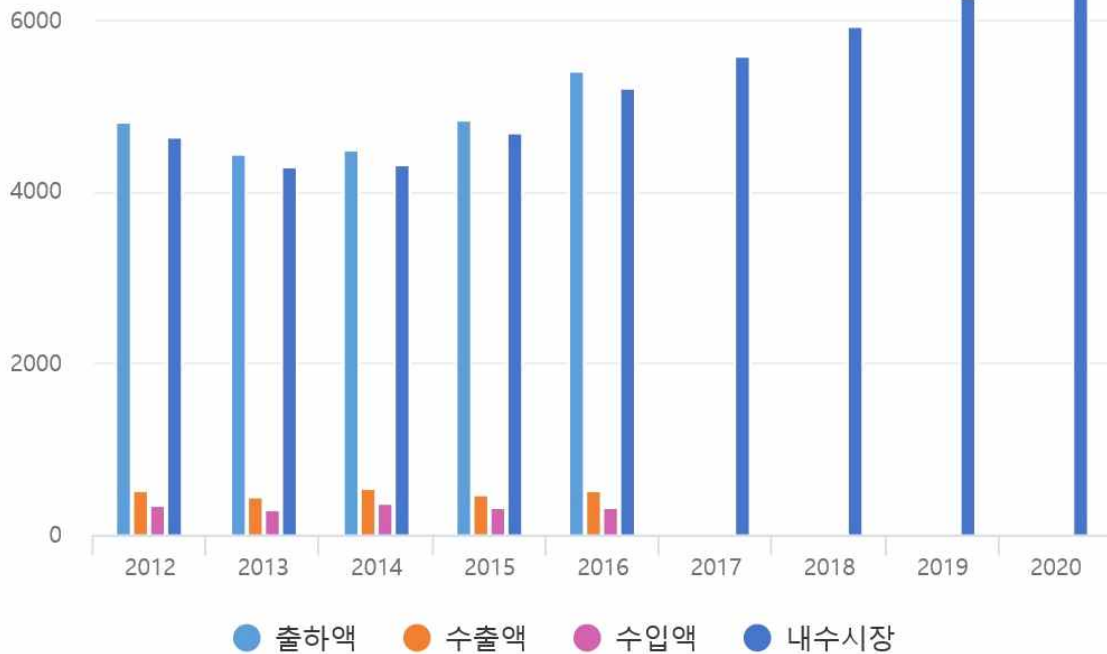
표 3-4. 국내 시장 규모

(단위 : 억 원)

연도	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR
출하액	4,426	4,488	4,832	5,402	-	-	-	-	-
수출액	436	546	481	521	-	-	-	-	-
수입액	294	364	324	331	-	-	-	-	-
내수시장	4,284	4,305	4,675	5,211	5,567	5,923	6,278	6,634	6.2%

출처 : KISTI, KMAPS

(단위 : 억 원)

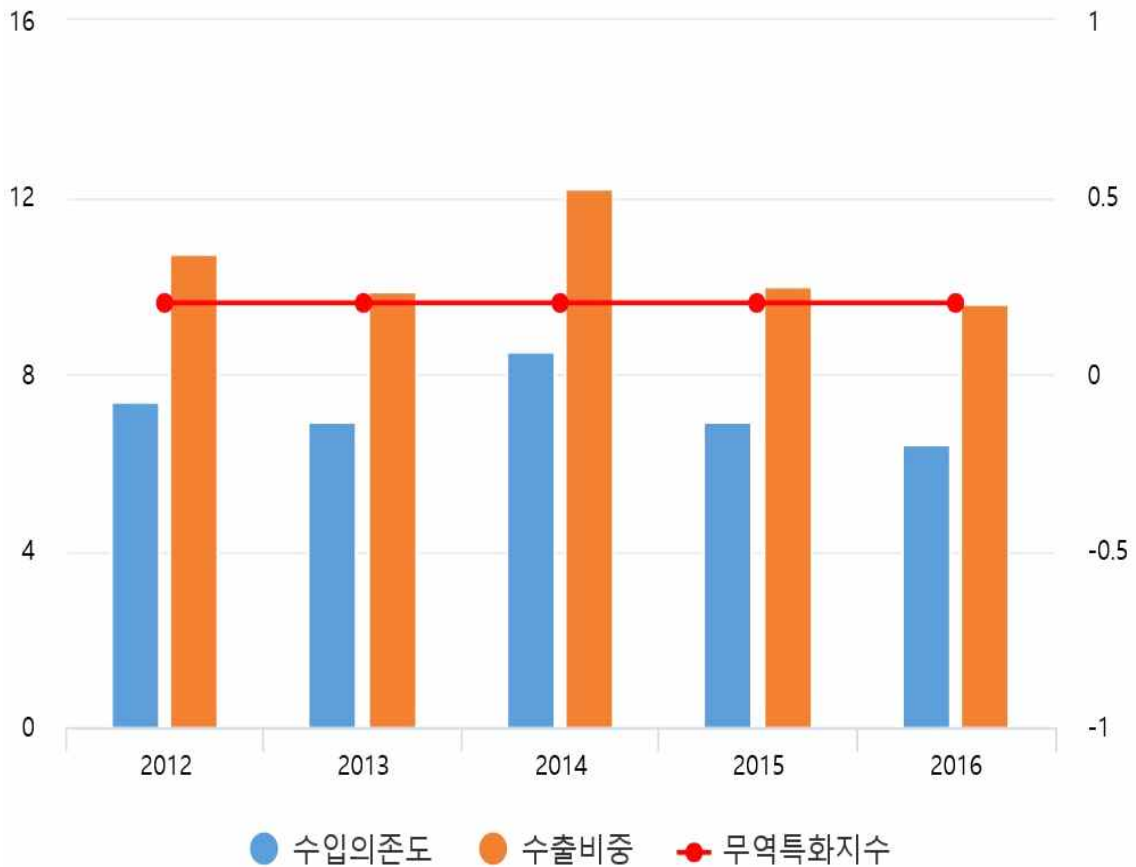


출처 : KISTI, KMAPS

그림 3-1. 국내 시장 규모

- 2016년 기준 국내 수요에 대해 수입품이 차지하는 비중인 수입의존도는 6%로 곡물 가공품, 전분 및 전분 제품 제조업(C106) 평균 12% 대비 상대적으로 낮은 것으로 나타났다.
- 2016년 기준 국내기업이 생산하여 출하한 관련 제품 중 해외에 판매한 수출비중은 10%로 곡물가공품, 전분 및 전분제품 제조업(C106) 평균 5% 대비 상대적으로 높은 것으로 분석되었다.
- 수출에 있어서의 비교 우위를 나타내는 무역특화지수는 0.2(2016년)로 수출특화정도가 약간 높은 편이나, 수출과 수입이 모두 활발한 품목으로 볼 수 있다.

(단위 : %)



출처 : KISTI, KMAPS

그림 3-2. 국내 수출·입 비중

2.1.1 세부 품목별 국내 출하 규모

- 기타 곡물 가공품 제조업(C10619)에 속한 세부 품목으로는 A. 씨리얼 식품 (10619103), B. 기타곡물제조식품(10619109), C. 선식류(10619101), D. 양금류 (10619102)가 있다.
- 2013년 대비 2016년까지 가장 큰 성장률을 보인 세부 품목은 B. 기타곡물조제식품으로 2013년 출하액 726억 원 규모에서 2016년 1,499억 원으로 27.3%의 연평균 성장률을 보였다.

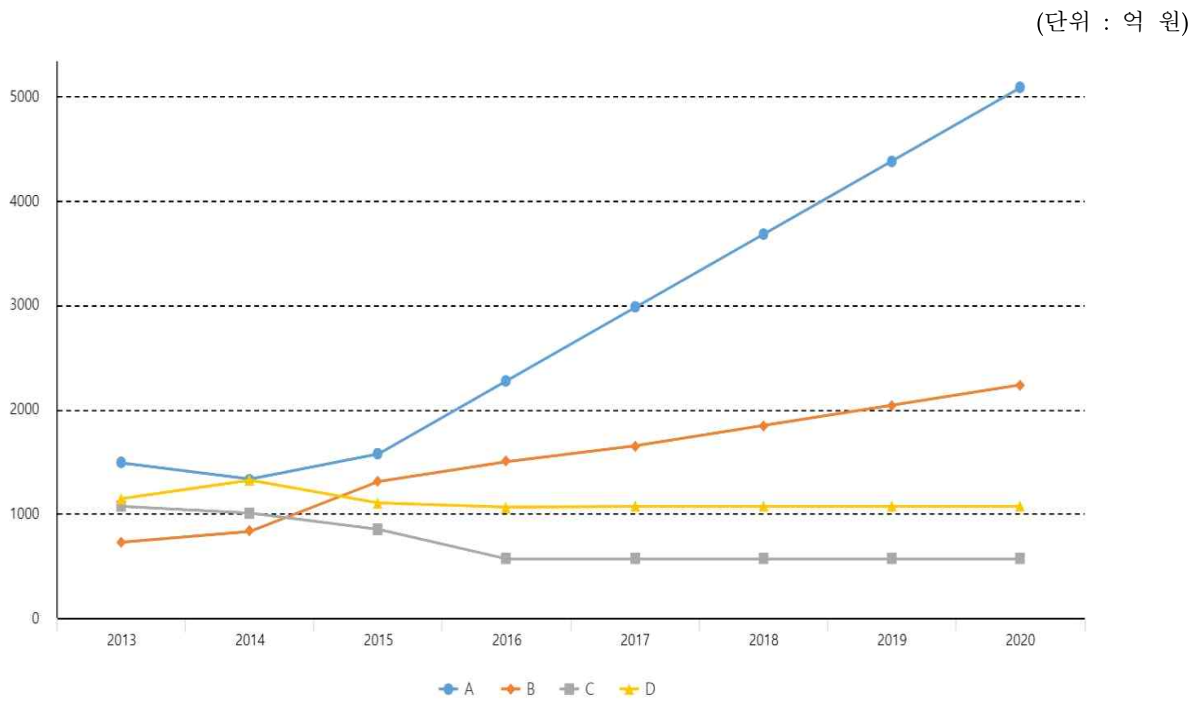
표 3-5. 세부 품목별 국내 출하 규모

(단위 : 억 원)

품목	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR
전체	4,426	4,487	4,832	5,403	6,263	7,160	8,056	8,954	13.5%
A	1,070	1,005	849	565	565	565	565	565	0%
B	1,144	1,321	1,102	1,063	1,069	1,069	1,069	1,069	0.1%
C	1,486	1,331	1,573	2,276	2,978	3,680	4,382	5,085	22.3%
D	726	830	1,308	1,499	1,651	1,846	2,040	2,235	10.5%

※ A : 씨리얼 식품, B : 기타곡물제조식품, C : 선식류, D : 양금류

출처 : KISTI, KMAPS



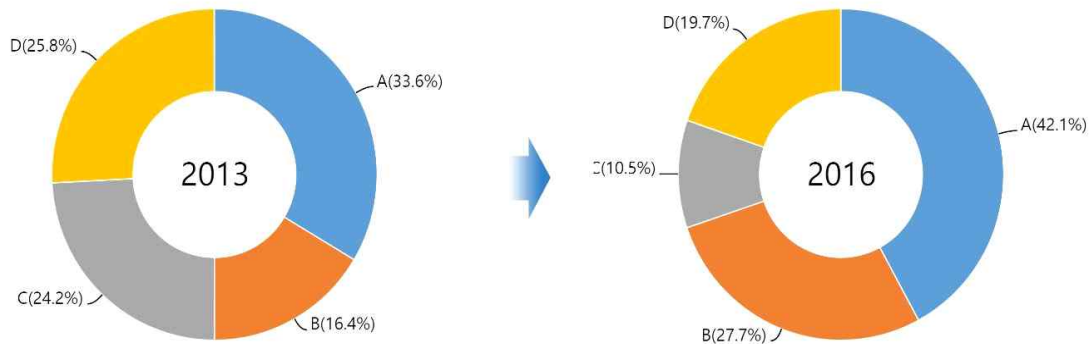
A: 씨리얼식품(10619103), B: 기타 곡물조제식품(10619109), C: 선식류(10619101), D: 양금류(10619102)

출처 : KISTI, KMAPS

그림 3-3. 국내 수출·입 비중

■ 2013년의 경우 A. 씨리얼식품이 전체시장에서 33.6%, D. 양금류가 25.8%, C. 선식류가

24.2%를 차지하였으며, A. 씨리얼 식품이 전체시장에서 42.2%, B. 기타 곡물조제식품이 27.7%, D. 앙금류가 19.7%를 점유하는 것으로 분석된다.



출처 : KISTI, KMAPS

그림 3-4. 세부 품목별 시장 점유율

2.2 미국 시장규모 및 전망

■ 국내 기타 곡물 가공품 제조업과 가장 밀접하게 연관된 북미산업분류는 Break fast Cereal Manufacturing(311230)이다. 이에 미국 시장 규모는 2016년 8,222백만달러 수준이며, -4.6%의 연평균성장률로 감소하여 2020년, 6,819백만 달러 수준에 이를 것으로 전망된다.

- 수출액은 2013년 718백만달러에서 2015년 763백만 달러로 성장하는 추세이다.
- 수입액은 2013년 583백만 달러에서 2015년 543백만 달러로 감소하는 추세이다.

■ Breakfast Cereal Manufacturing의 2015년 기준 북미 수요에 대해 수입품이 차지하는 비중인 수입의존도는 6%로 Food Manufacturing(311) 평균 8.0% 대비 상대적으로 낮은 것으로 나타났다. 2015년 기준 북미기업이 생산하여 출하한 관련 제품 중 해외에 판매한 수출비중은 9%로 Food Manufacturing 평균 9.0% 대비 비슷한 것으로 보인다.

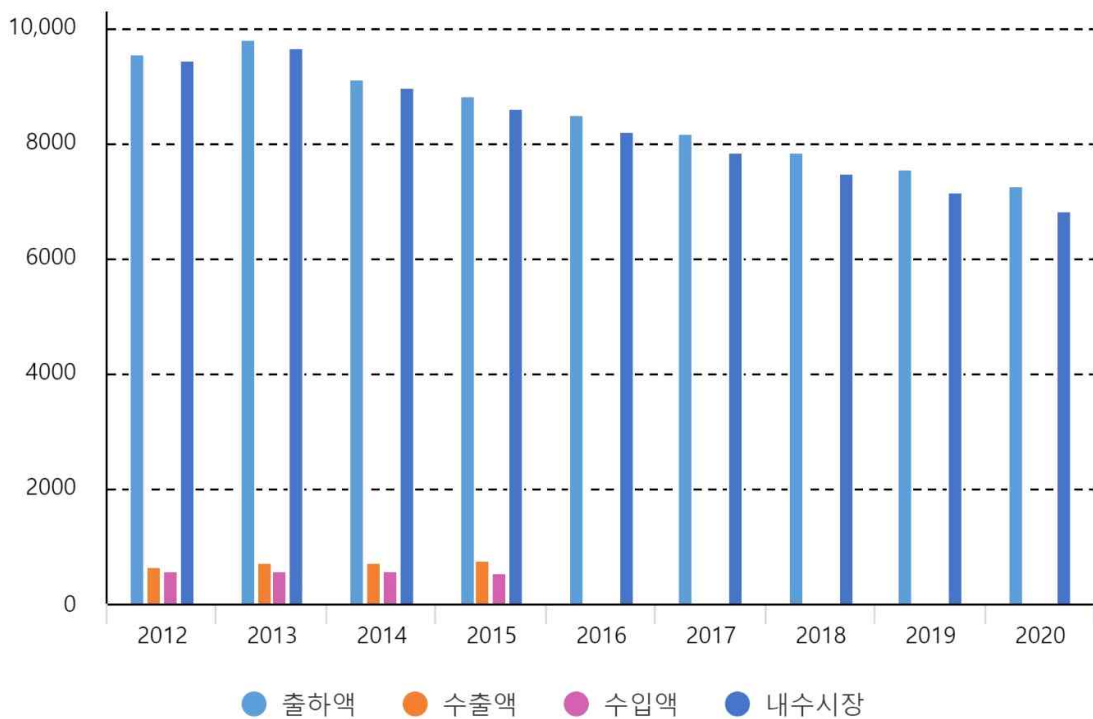
표 3-6. 미국 시장 규모

(단위 : 억 원)

연도	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR
출하액	9794	9124	8837	8496	8168	7853	7550	7259	-3.9%
수출액	718	734	763	-	-	-	-	-	-
수입액	583	586	543	-	-	-	-	-	-
내수시장	9659	8977	8616	8222	7846	7488	7145	6819	-4.6%

출처 : KISTI, KMAPS

(단위 : 백만 달러)

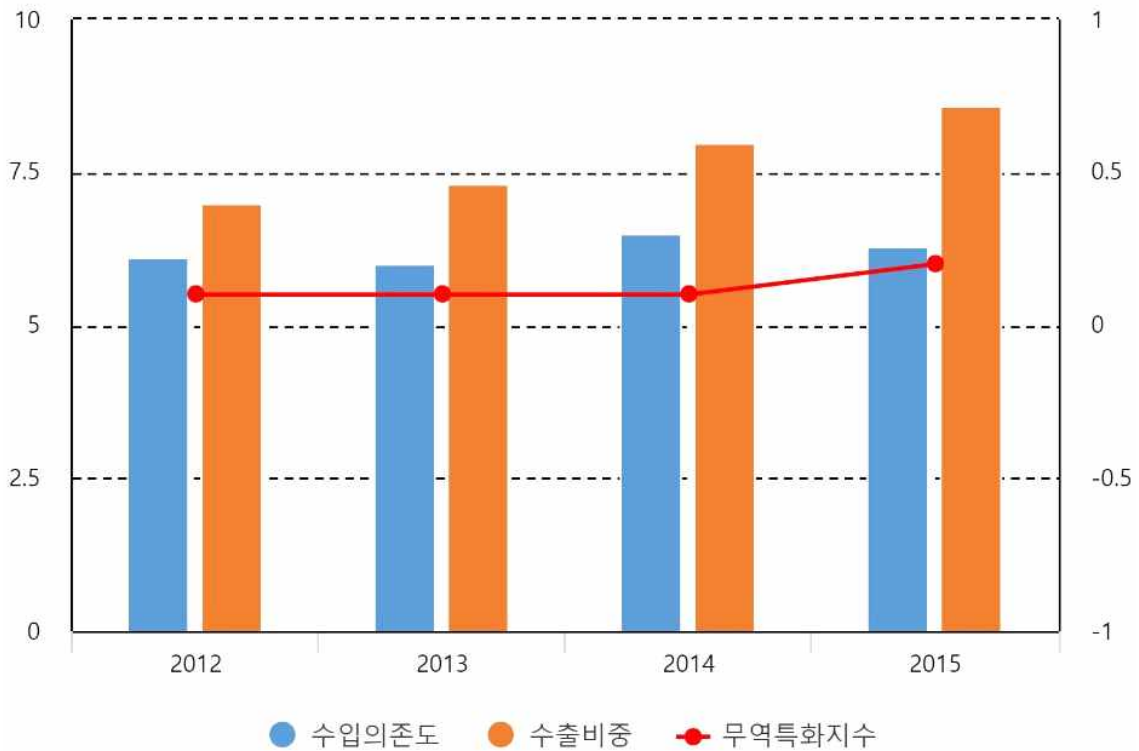


출처 : KISTI, KMAPS

그림 3-5. 미국 시장 규모

■ Breakfast Cereal Manufacturing의 수출에 있어서의 비교 우위를 나타내는 무역특화지수는 0.2(2015년도 기준)로 수출특화정도가 약간 높은 편이나, 수출과 수입이 모두 활발한 품목으로 볼 수 있다.

(단위 : %)



출처 : KISTI, KMAPS

그림 3-6. 미국 수출·입 비중

3. 경쟁 현황

3.1 기업현황

■ 기타 곡물 가공품 제조업(C10619)의 10개 상위 기업의 2016년 총자산 합계는 4,627억 원이며, 매출액 합계는 6,236억 원, 영업이익 합계는 293억 원으로 나타났다. 2016년 기준 총자산 1위 기업은 태경농산(주)로 2,518억 원 규모이며, 2위는 농심켈로그(주) 763억 원, 3위는 (주)제이앤이 464억 원 순으로 나타났다. 총자산 10위 기업인 (주)뚜레반은 1위 기업인 태경농산(주)의 총자산에 비해 2.1% 수준인 것으로 나타났다.

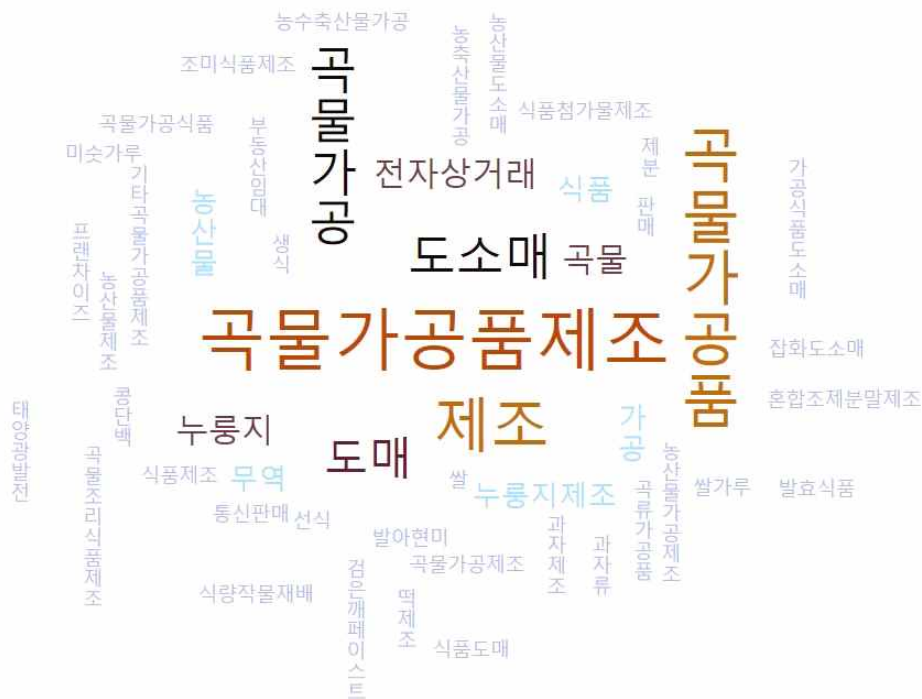
표 3-7. 상위 10개 기업 현황

(단위 : 백만원)

기업	규모	2014			2015			2016		
		총자산	매출액	영업이익	총자산	매출액	영업이익	총자산	매출액	영업이익
A	중견	2195	2781	76	2263	2864	105	2518	3005	98
B	중견	648	1103	35	691	1218	87	763	1377	110
C	중기업	223	464	16	238	508	22	286	664	43
D	중기업	303	282	20	397	312	23	464	280	4
E	중기업	230	195	14	286	181	4	183	193	18
F	중기업	-	-	-	38	106	6	52	166	2
G	중기업	208	221	10	191	195	10	132	157	8
H	중기업	62	162	1	75	152	2	82	148	2
I	중기업	71	22	1	89	124	6	94	126	7
J	소기업	52	115	2	56	114	0	53	120	1

※ A:태경농산(주), B:농심켈로그(주), C:(주)이룸, D:(주)제이앤이, E:(주)참맛, F:(주)뚜레반,
G:(주)엄마사랑, H:(주)밀양제일영농조합법인, I:청오건강농업회사법인(주), J:되내뜰영농조합법인

출처 : KISTI, KMAPS

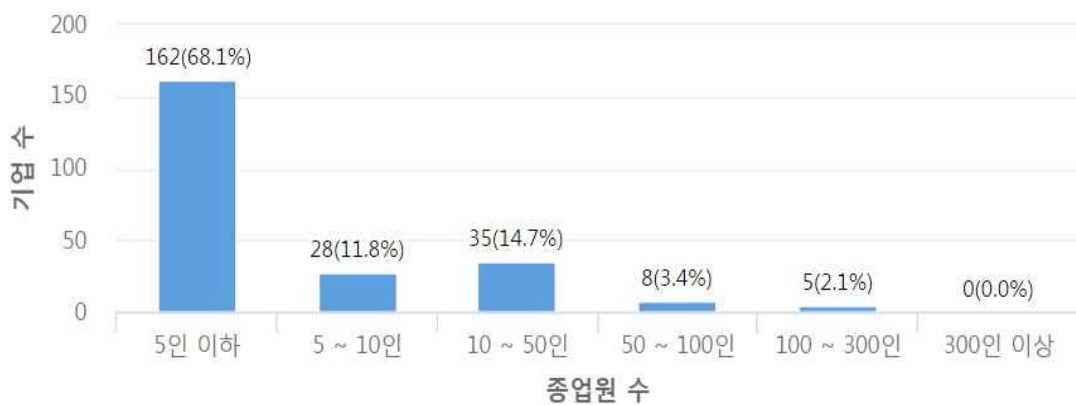


출처 : KISTI, KMAPS

그림 3-7. 기타 곡물 가공품 제조업 대표 제품

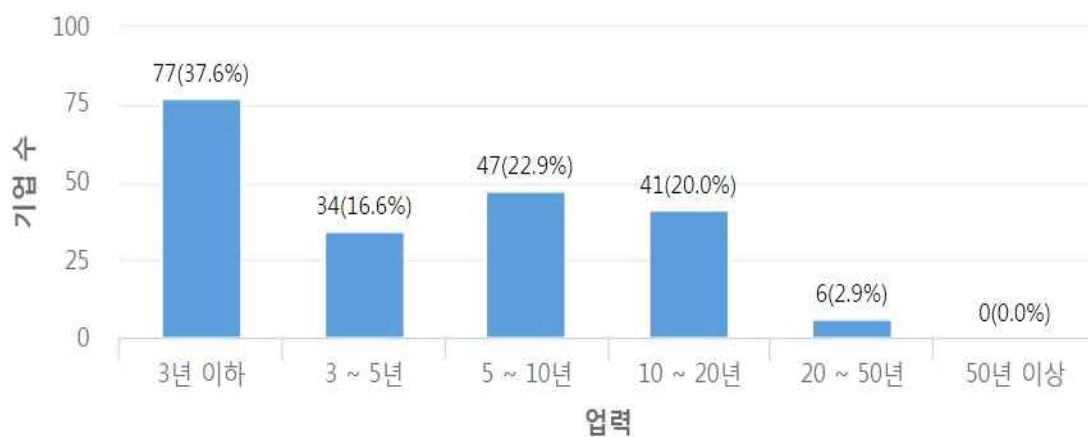
■ 기타 곡물 가공품 제조업(C10619)에 속한 기업들의 주요 대표 제품으로는 곡물가공품제조, 제조, 곡물가공품 등이 있다.

- 종업원 수 기준으로 기업 규모 분포를 분석한 결과 5인 이하 수준의 기업이 162개(68.1%)로 가장 많았으며, 10~50인의 기업이 35개(14.7%), 5~10인 수준의 기업이 28개(11.8%)를 차지하였다.
- 종업원 수 10인 이내의 기업은 전체의 79.8%를 차지하여 소규모 기업의 비중이 매우 높은 편이다.



출처 : KISTI, KMAPS

그림 3-8. 기타 곡물 가공품 제조업 기업 규모 분포(종업원 수)



출처 : KISTI, KMAPS

그림 3-9. 기타 곡물 가공품 제조업 기업 규모 분포(업력)

- 업력을 기준으로 기업 규모 분포를 분석한 결과 3년 이하의 기업이 81개(39.5%)로 가장

많았으며, 5~10년 사이의 기업이 46개(22.4%), 10~20년 사이의 기업이 42개(20.5%)를 차지하였다. 창업 5년 이내의 신생 기업은 전체의 54.6%를 차지하여 신생 기업의 비중이 높은 편이다.

3.2 시장점유율

■ 기타 곡물 가공품 제조업(C10619)에는 태경농산(주), 농심 켈로그(주), (주)이룸 등 10여 개 기업이 참여하고 있다.

- 기업별 시장점유율을 분석해보면, 태경농산(주) 40.4%, 농심 켈로그(주) 18.5%, (주)이룸 8.9%로 상위 3개 기업의 점유율 합계인 CR3는 67%, 허쉬만-허핀달지수(HHI)는 2,105로 시장집중도에 따라 분류하면 과점시장인 것으로 분석되었다.

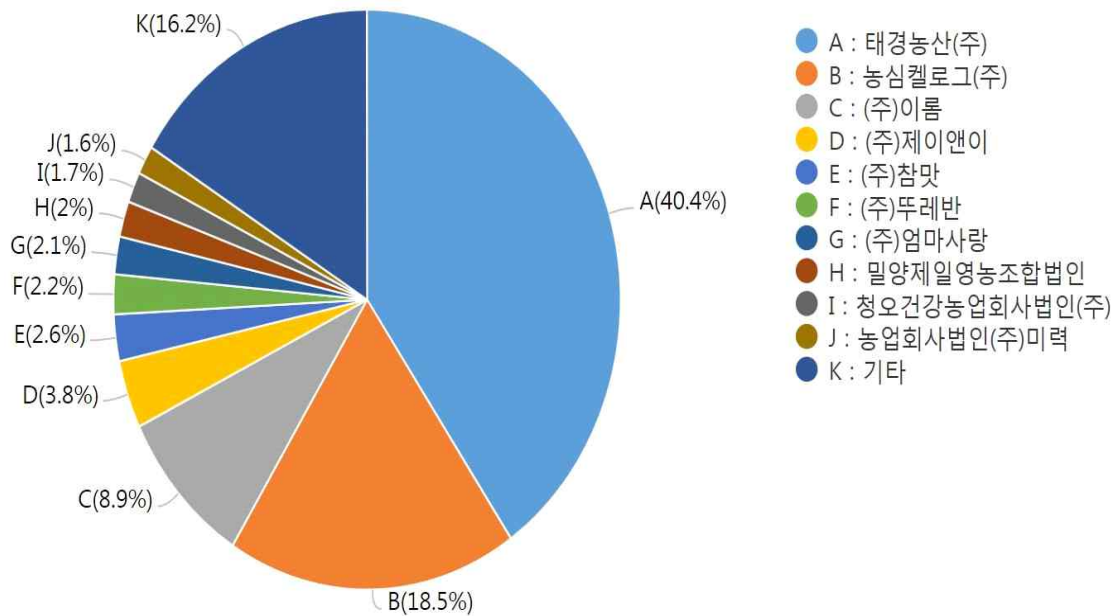


그림 3-10. 상위 10개 기업 시장 점유율



그림 3-11. 시장 집중도

출처 : KISTI,

KMAPS

- * HHI(Hirshman-Herfindahl Index): 시장에 참여하는 각 기업의 시장점유율의 제곱의 합으로, HHI가 높을수록 독과점시장, 낮을수록 시장집중도가 낮은 시장을 의미
- * CR(Concentration Ratio)k: 상위 k개 기업의 시장점유율을 합한 값으로, CRk가 100%에 가까울수록 독과점시장, 낮을수록 시장집중도가 낮은 시장을 의미

■ 기타 곡물 가공품 제조업(C10619)의 규모별 시장점유율을 보면, 대기업 0.0%, 중견기업 58.9%, 중소기업 24.7%, 소기업 15.7%로 분석되었다. 중견기업의 시장점유율을 자세히 살펴보면, 태경농산(주) 40.4%, 농심켈로그(주) 18.5%로 매출액이 전체 대비 58.9%를 차지하고 있다. 전체 매출에서 중소·중견기업의 매출액 비중이 99.3%를 차지하여 높은 편이다

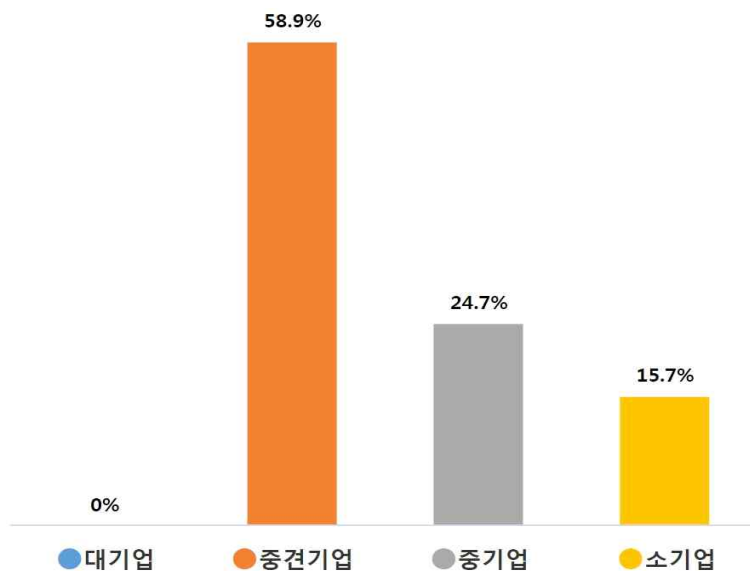
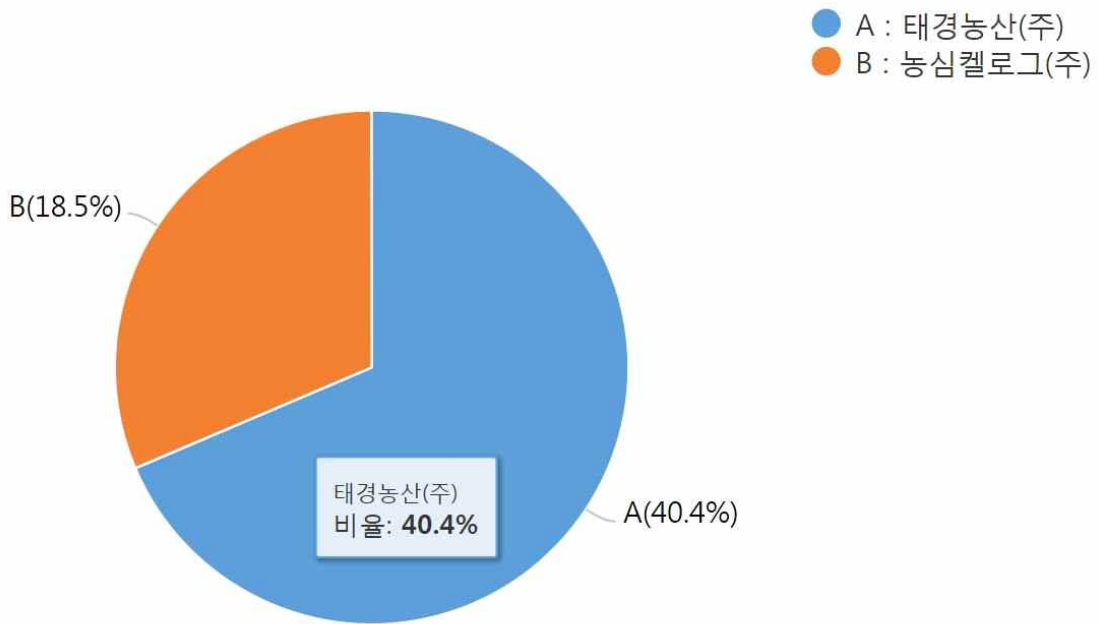


그림 3-12. 규모별 시장 점유율

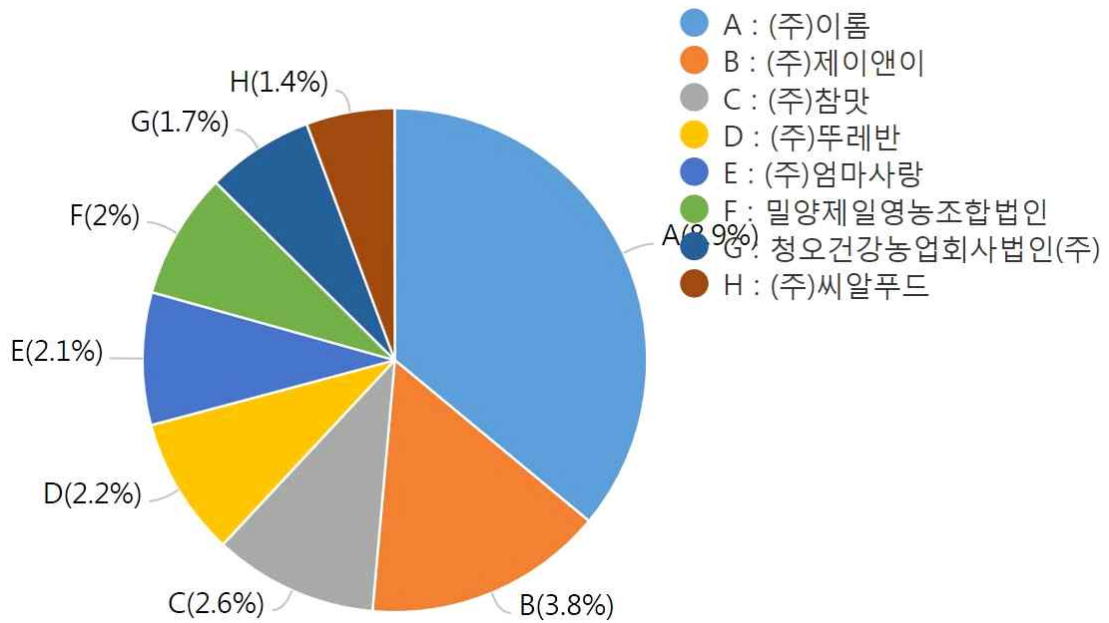
출처 :

KISTI, KMAPS



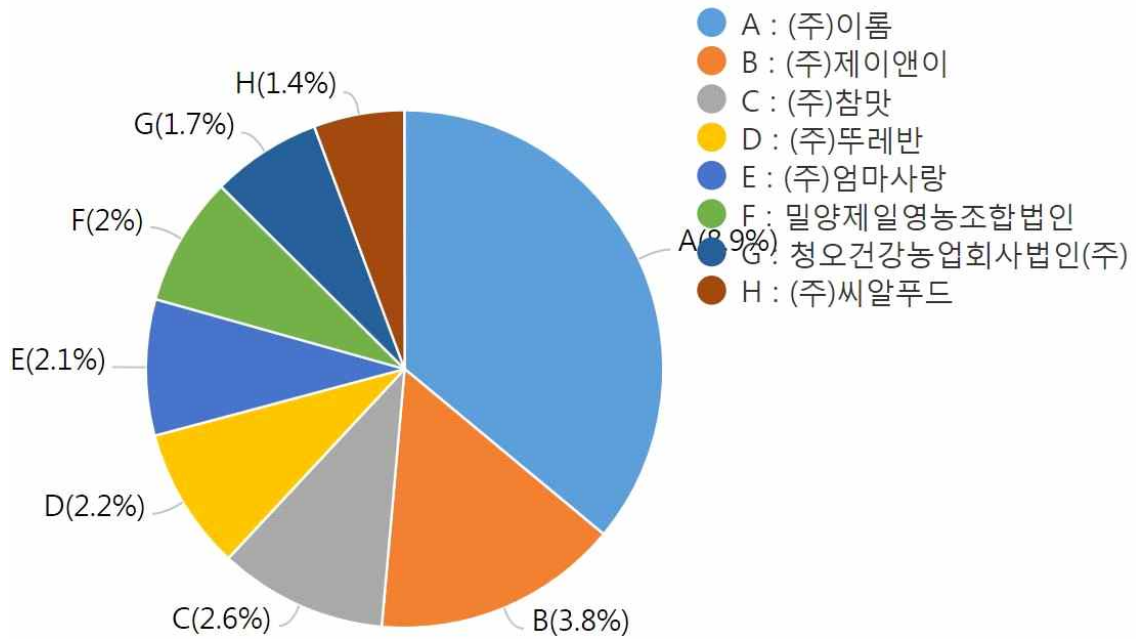
출처 : KISTI, KMAPS

그림 3-13. 중견기업 경쟁 구조



출처 : KISTI, KMAPS

그림 3-14. 중기업 경쟁 구조



출처 : KISTI, KMAPS

그림 3-15. 소기업 경쟁구조

4. 재무구조

- 기타 곡물 가공품 제조업(C10619)에 속한 기업의 최근 3년(2015~2017) 산업평균 총자산 증가율은 6.0%, 매출액 영업이익율은 4.4%, 부채비율은 149.1%, 매출채권회전율은 6회로 나타났다.
- 영업이익 상위 25% 기업의 경우 총자산 증가율은 4.6%, 부채비율은 135.4%, 매출채권회전율은 5.8회로 나타났으며, 매출액 영업이익율은 4.9%로 산업평균(4.4%)에 비해 높은 것으로 나타났다.
- 총자산 상위 10위 이내의 기업의 경우 총자산 증가율은 3.7%, 매출액 영업이익율은 4.8%, 매출채권회전율은 5.8회로 나타났으며, 부채비율은 132.6%로 산업평균(149.1%)에 비해 낮은 것으로 나타났다.
- 창업 5년 미만 기업의 경우 매출액 영업이익율은 2.6%, 매출채권회전율은 9.7회, 부채비율은 422.8%로 나타났으며, 총자산 증가율은 69.3%로 산업평균(6.0%)에 비해 높은 것으로 나타났다.

표 3-8. 산업 재무구조

재무비율		산업평균	영업이익 상위 25%	총자산 상위 10위	창업 5년 미만
성장성	총자산증가율	6.0%	4.6%	3.7%	69.3%
	매출액증가율	9.4%	9.4%	8.6%	403.0%
	영업이익증가율	21.0%	24.8%	24.3%	302.3%
수익성	총자본순이익율	4.2%	5.0%	4.8%	1.8%
	자기자본순이익율	10.5%	11.6%	11.1%	9.2%
	매출총이익율	22.3%	22.9%	23.5%	20.1%
	매출액영업이익율	4.4%	4.9%	4.8%	2.6%
	세후영업이익율	3.3%	3.7%	3.6%	1.5%
	감가상각비율	0.5%	0.5%	0.5%	0.4%
안정성	부채비율	149.1%	135.4%	132.6%	422.8%
	유동비율	143.5%	154.0%	145.8%	113.4%
	자기자본비율	40.3%	42.7%	43.2%	19.3%
활동성	총자산회전율	1.3회	1.4회	1.4회	1.3회
	매출채권회전율	6.0회	5.8회	5.8회	9.7회
	재고자산회전율	6.9회	7.2회	7.1회	5.9회
	매입채무회전율	11.9회	12.0회	11.5회	9.5회

출처 : KISTI, KMAPS

■ 기타 곡물 가공품 제조업(C10619)의 재무구조는 상위 산업인 * 세분류 평균: 곡물 가공품 제조업(C1061)과 비교할 때, 영업이익증가율의 측면에서 우수한 것으로 나타났다. 반면 총자산증가율, 부채비율 측면에서는 상대적으로 열위에 있는 것으로 나타났다



출처 : KISTI, KMAPS

참조 : 중분류 평균 : 식료품 제조업(C10), 세분류 평균 : 곡물가공품 제조업(C1061) 산
업 평 균 : 기타 곡물 가공품 제조업(C10619)

그림 3-16. 산업 재무구조

■ 기타 곡물 가공품 제조업(C10619)에 대한 주요 재무비율의 지난 10년간 시계열 데이터를 살펴보면, 매출액 증가율은 다소 감소하고 있고, 영업이익율은 다소 감소하고 있으며, 유동비율은 다소 감소하고 있고, 총자산회전율은 다소 감소하고 있다.



그림 3-17. 매출액 증가율



출처 : KISTI, KMAPS

그림 3-18. 유동 비율



출처 : KISTI, KMAPS

그림 3-19. 영업 이익율



출처 : KISTI, KMAPS

그림 3-20. 총자산 회전율

5. 시장 전망

5.1 신규진입현황

- 기타 곡물 가공품 제조업(C10619) 시장의 신규진입 용이성을 분석한 결과, 주변 산업에 비해 창업 3년 이내 기업 수(28개)는 높고, 이들의 매출 비중(4.8%)은 낮은 것으로 비추어 보아, 신규 기업의 진입은 용이하나 매출 기대는 어려운 산업으로 분석되었다.

5.2 성장 기회성

- 기타 곡물 가공품 제조업(C10619) 산업은 주변산업에 비해 시장집중도 지수인 HHI 값 (2,111)은 낮고 국내시장의 최근 3년(2015~2017) 연평균성장률은 -3.8%로 식료품 제조업 (C10) 평균 5.0%보다 낮은 편이다. 따라서 시장집중도 및 성장률이 낮아 시장매력도는 낮지만 신규/틈새시장 기회가 높은 산업이다.

5.3 수익 가능성

- 기타 곡물 가공품 제조업(C10619)의 5년 후(2020년) 추정 국내시장규모는 6,634억 원으로 주변 산업에 비해 낮은 편이고, 최근 3년 (2015~2017) 평균 매출액 영업이익율은 4.4%로 주변산업에 비해 낮은 편이다. 따라서 기타 곡물 가공품 제조업(C10619)에 참여중인 기업의 향후 매출 및 이익가능성은 상대적으로 낮을 것으로 예상 된다.

IV. 사업성 분석

1. 사업주체 개요

1.1 사업주체 개요

■ (주)남도농산은 '06.12월 유기질비료 제조업 및 사료제조 판매업 등을 목적으로 대표이사 박종우에 의해 전남 강진군 작천면 삼열리 477-1 소재지에서 설립(납입자본금:50백만 원)했다.

- 한차례 대표이사 변경을 거쳐 '11.6월 대표이사 송진규 사임하고, 현 대표이사 전병하(경영실권자 정우섭) 취임하였으며, '13.4월 전남 강진군 작천면 홍교로 173-12(삼열리) 소재 본점 도로명 주소 등기했다.

- 한차례 자본금 증자를 거쳐 '14.12월 자본금을 830백만 원으로 증자하여 사업영위중인 2015년 12월말 현재 총자산 6,545백만 원, 자기자본 2,490백만 원 (납입자본금 830백만 원)이다.

■ 상시종업원 14명 규모의 중소기업으로 주요 관계회사로는 선일공업(주)(레미콘 제조업, 레미콘), 선일통산(주)(그 외 기타 음식점업), 대유산업(주)(배관 및 냉·난방 공사업, 냉난방 공사, 소방설비공사), 동한(주)(골재, 벽돌 및 시멘트 도매업, FLY-ASH, 시멘트, 혼화제 외), 선일케미칼(주)(플라스틱 성형용기 제조업) 등이 있다.

1.2 사업주체 역량

■ 경영실권자 정우섭('66년생, 남)은 '90.2월 중앙대학교 토목공학과를 졸업하였으며, 선일통산(주)의 '11.6월 동사 인수로 회장으로서 현재까지 경영전반을 총괄하고 있으며, 그 외 관계기업 선일공업(주), 동한(주), 선일통산(주), 선일콘크리트(주)의 사업전반을 관장하고 있다.

■ 대표이사 전병하('63년생, 남)는 경영실권자 정우섭의 큰동서로서 '88.2월 서울대학교 경영학과를 졸업하였으며, '88.7~'89.12월까지 대한증권(주), '89.12~ '93.5월까지 동양시멘트(주), '93.5~'99.4월까지 한솔제지(주)에서 재직하였으며, '99.4~'11.12월까지 개인기업 에버론을 운영한 경력이 있고, '05.3~'11.6월까지 관계사 선일공업(주)에서 근무하였으며, '11.6월 동사 대표이사에 취임하여 현재에 이르고 있고, 그 외 관계사 선일통산(주)의 공동대

표이사, 선일 케미칼(주)의 대표 이사를 겸임하고 있다.

표 4-1. (주)남도농산 개요

기업체명	(주)남도농산	영문기업명	Namdonongsan Co., Ltd
사업자번호	415-81-23844	종업원수	12명
대표자명	전병하	설립일자	2006. 12. 12
기업형태	일반법인	기업규모	소상공인
전화번호	061-432-6262	팩스	061-433-6261
업종	(C20209) 기타 비료 및 질소화합물 제조업		
주소	전남 강진군 작천면 홍교로 173-12		
연혁	연혁일자	내용	
	2016.06.	농림축산식품부 고부가 식품개발사업 선정	
	2015.04.	전남도 장흥군 투자협약체결 (100억)	
	2014.12.	농공상융합형 중소기업 인증	
	2014.08.	농산물가공공장 건립	
	2014.07	지역특화산업육성 기술개발 사업 선정	
	2013.12.	고기능생물 소재사업 선정	
	2013.11.	작물재배 시험연구동(2개소)설립	
	2013.03.	식방풍 개발기술 이전(한방산업진흥원)	
	2012.10.	대한민국 유기농업협회 친환경농업발전감사패 수여	
	2012.08.	300HP 펠렛기 증설	
	2012.07.	환경 2012 소비자평가 중소기업브랜드 대상 수상	
	2011.06.	전라남도 유망중소기업 선정	
	2011.03.	벤처기업 지정	
	2010.07.	ISO 9001/14001 인증 획득	
	2010.06	이노비즈 기업인증	
2007.12.	농협계통 등록업체 지정		
2007.04.	전라남도/강진군과 50억 MOU 체결		
2006.12.	(주)남도농산 법인설립		

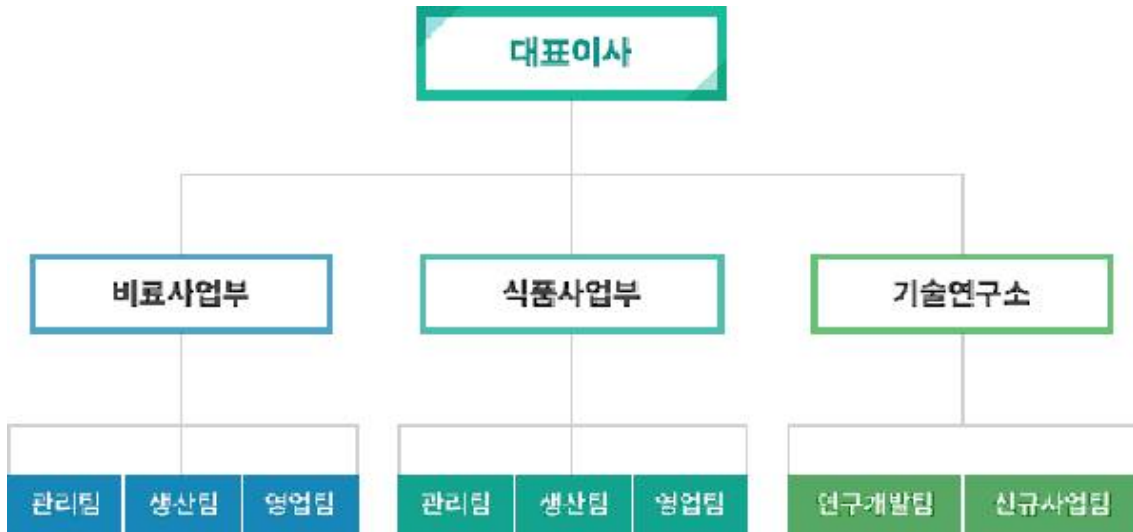


그림 4-1. (주)남도농산 조직도

- (주)남도농산은 비료사업부, 식품사업부 및 기술 연구소를 보유하고 있으며 모링가 재배 관련 특허를 보유하고, 다음과 같이 모링가 제품을 생산 및 판매 하고 있다.

표 4-2. (주)남도농산 모링가 제품 매출 현황

번호	구분	사업화대상 제품(품목)명	매출액(천원)	발생년월
1	국내	모링가 음료	649	2018. 01.
2	국내	모링가 음료	152	2018. 01.
3	국내	모링가 음료	1,470	2018. 02.
4	국내	모링가 음료	1,596	2018. 03.
5	국내	모링가 음료	1,390	2018. 03.
6	국내	모링가 음료	267	2018. 05.
7	수출	모링가 음료, 모링가 차	1,654	2018. 02.
8	수출	모링가 음료	1,177	2018. 03.
9	수출	모링가 음료	327	2018. 04.
10	수출	모링가 음료, 모링가 차	4,039	2018. 05.
11	수출	모링가 음료, 모링가 차	6,514	2018. 06.
12	수출	모링가 음료, 모링가 차	1,594	2018. 06.

표 4-3. (주)남도농산 모링가 관련 실적

번호	구분	주요내용
1	언론홍보	산림자원연구소 생명의 나무"모링가"재배기술 이전(2017. 07. 20.)
2	언론홍보	전남서 자란 열대수종 '모링가' 액상 차 수출 (한국일보 2018.04.22.)
3	언론홍보	전남산림자원연구, 아열대 모링가 액상차 개발, 미국 수출길 (뉴시스 2018.04.22.)
4	언론홍보	아열대 수종 모링가로 액상차 개발해 수출까지 (노컷뉴스 2018.04.22.)
5	언론홍보	전남서 자란 '열대수종 모링가' 액상 차 개발...미국 수출길 (연합뉴스 2018.04.22.)
6	언론홍보	전남도,아열대 수종 모링가로 액상차 개발 (광남일보 2018.04.22.)
7	언론홍보	전남산 모링가 액상차, 미국 수출길 (남도일보 2018.04.22.)
8	언론홍보	아열대 수종 모링가로 액상차 개발해 수출까지 (브레이크뉴스 2018.04.22.)
9	언론홍보	전남 산림자원연구소, 아열대 수종 모링가로 액상차 개발해 수출 (여성종합뉴스 2018.04.22.)
10	언론홍보	전남산림자원연구소, 아열대 수종 모링가로 액상차 개발해 수출까지 (미래일보 2018.04.22.)
11	언론홍보	전남서 자란 열대수종 '모링가' 액상 차 수출 (뉴스줌 2018.04.22.)
12	언론홍보	전남産 '열대 수종 모링가' 액상차 개발 (전남도민일보 2018.04.22.)
13	언론홍보	아열대 수종 모링가로 액상차 개발 미국 수출길 (광주타임즈 2018.04.22.)
14	언론홍보	아열대 수종 모링가로 액상차 개발해 수출까지 (KJB한국방송 2018.04.22.)
15	언론홍보	아열대 수종 모링가로 액상차 개발해 수출 (축제뉴스 2018.04.22.)
16	언론홍보	아열대 수종 모링가로 액상차 개발해 수출까지 (KJB방송 2018.04.22.)
17	언론홍보	전남산림자원연구소, 아열대 수종 모링가로 액상차 개발해 수출까지 (호남타임즈 2018.04.23.)
18	언론홍보	기적의나무 '모링가' 액상차 미국 수출 (광주일보 2018.04.23.)
19	언론홍보	전남 산림연구소, 아열대 수종 모링가로 액상차 개발 수출길 열어 (베타뉴스 2018.04.23.)
20	언론홍보	향토 농산물로 가공한 차, 음료로 해외 누빈다 (강진신문 2018.07.20.)
21	수상	도지사 표창((주)남도농산 대표이사 전병하 (2017.12.29.)

2. 사업성 분석

2.1 모링가 수요 및 공급 현황

2.1.1 국내 재배 현황

- 국내에 모링가(Moringa)가 소개된 것은 약 7~8년 정도되고 종자공급업체는 10여 곳, 재배 농가는 전국적으로 50~60여 곳에서 재배되고 있는 것으로 추정된다.

2.1.2 국내 유통 현황

- 2013년 국내에 수입된 물량으로 본 모링가 유통 현황은 3톤에 금액으로는 9만2천 달러(1억 원)이다.

표 4-4. 모링가 수입 현황(HS 1302-19-1900 기타)

수입국가	2012		2013		비고
	수량(ton)	금액(천\$)	수량(ton)	금액(천\$)	
PR China	n.a.	30	2	17	
India	"	13	1	52	
U.S.A	-	-	n.a.	11	
Others	n.a.	11	"	12	
Total	"	54	"	92	

출처 : 무역통계연보, 2013,2014

- 국내에서 유통되는 모링가 제품에는 종자, 건조잎, 분말, 환, 티백차, 오일, 화장품 등이 있으며 취급하는 업체 수는 50여 곳에 이르는 것으로 추정된다.
 - 일부 국내산 원료로 건조잎, 분말, 환 등이 제조되어 온라인 또는 매장 판매로 유통이 되고 있으나 원료 생산의 제약으로 그 물량은 아주 소량에 불과하다.
- 그러나 일부 업체에서 원료 및 완제품을 해외에서 수입하여 직판하는 형태로 유통되는 모링가 제품이 다수 있으며 인터넷 등을 통해 모링가가 점차 알려지면서 소비가신장될 것으로 전망된다.
- 모링가의 유통경로는 일반 제품과 큰 차이가 없으며 아직은 국내 제조품의 도·소매보다는 수입산 원료 및 제품의 인터넷 판매가 주류를 이루는 것으로 보임 생산자가 유통전문 업

체에 판매를 위탁하는 형태의 유통도 일부 이루어지고 있다.

표 4-5. 모링가 판매 형태 및 업체수(추정)

판매 형태	제품유형	업체수	예 시
건강체험장 직판			자연애농장(정읍시 태인면)
온라인판매	종자	10	센트롭지오 등
	분말	50	옥션, G마켓 등
	환	50	중외제약 등
매장판매	종자	10	토종마을 등
	분말	50	보령수엔수 등
	환	50	신가네 등
	잎차	5	부건아로니아 등
	화장품	3	The Body Shop 등

출처 : 강원대학교 산학협력단, 철원산 모링가로부터 K-wellbeing(웰빙한류) 소재개발 및 글로벌 산업화 에 관한 연구”

표 4-6. 모링가 유통경로

1	재배농가 → 인터넷 자체 쇼핑몰 → 소비자
2	재배농가 → 포털(G마켓, 옥션 등) → 소비자
3	재배농가 → 가공업체 → 도매상 → 소매상 → 소비자
4	원료수입업체 → OEM업체 → 제약사 → 쇼핑몰

■ 국내에서 유통되는 모링가 제품의 가격은 제품 형태, 원료 공급원에 따라 차이가 있다.

- 잎 분말은 100g에 3만5천 원으로 국내산과 수입산에 차이가 없으며 환은국내산(4만4천 원 /130g)이 수입산(2만 원/300g)보다 약 3배, 국내산 건조잎(3만 원/50g)은 수입산(7천 원 /100g)의 거의 10배에 달한다.

2.1.3 해외 모링가 유통 현황

■ 인도

- 세계 모링가 시장을 주도하는 인도에서 국외로 수출되는 현황을 통해 해외의 모링가 유통 상황을 유추했다.
- 유통되는 제품의 유형은 주로 분말과 건조 잎 이며 건조 잎(5만3천 톤, 2.1억 원)이 분말(1만9천 톤, 1.2억 원)보다 더 많이 금액으로 약 2배가 유통되었다.
- 국가별로는 베트남, 중국, 독일, 일본, 미국 등이 major 수출국이며 우리나라에는 2013년 2015년에 걸쳐 분말 1천 톤, 건조잎 600여 톤이 인도에서 수출되었다.
- 인도 남부 Tamil Nadu 지역에서 모링가 협두(꼬투리콩)를 상식(常食)하며 건강식품과 화장품 신상품 개발, 수출용 화장품 소재 생산, 잎 주스 및 분말로 국내 소비, 국경경비 군인의 영양보급용 영양식품 연구 등이 이루어지고 있다.
- 인도 남부 지역 구릉지대 300ha에서 300가구가 모링가를 경작하며 4m 간격으로 식재, 주로 협두를 수확(600개/1주, =30kg/주=18\$/주, 생꼬투리 0.6\$/kg). 1ha에서 600주(10,000\$), 10ha 6,000주(100,000\$)를 생산한다.
- 화장품 소재로 종자 oil 240\$/kg, 건강식품용 건조잎 3\$/kg에 판매되었으며 향신료 비즈니스 20만 \$중 10만\$이 모링가로부터 얻은 소득이다.

표 4-7. 인도 모링가 수출 현황(2013~2015)

수출국	분말 (Powder)		잎 (Leaves)	
	수량(ton)	금액(INR)	수량(ton)	금액(INR)
Germany	5,500	2,356,395	5,731	1,859,526
Japan	100	51,593	3,005	1,466,641
Spain	-	-	210	145,308
U.S.A	12,000	3,684,422	3,346	1,435,925
Netherlands	-	-	1,572	389,941
Austria	-	-	20	13,785
Korea	1,000	272,785	615	368,846
Malaysia	-	-	1,042	523,159
Australia	-	-	1	2,537
Chile	-	-	10	14,011
Swiss	-	-	45	55,861
Peru	50	40,491	-	-
China	-	-	14,850	2,304,435
Hong Kong	-	-	1,131	209,324
Vietnam	-	-	21,600	2,590,965
S. Africa	300	90,329	300	191,737
U.K	-	-	40	34,322
Czech	9	4,291	-	-
기타	-	-	90	138,600
계	18,959	65,000,306	53,608	11,744,923
KRW		1.2억 원		2.1억 원

■ 중국

- 천축 실업 공사 1,000억원 투자, 600만평(2,000ha)에 '모링가 종합개발시범기지' 설립- 연간 종자 10만톤, 묘목 10만주, 꼬투리 2,000톤, 신선 잎 6만톤 생산했다. 천축관광농원 조성, 양로원, 양생장수촌 등의 관광수입과 가공 산업 등으로 2,000억원 매출. 의약품 연구단지에서 3고(고혈압, 고지혈, 당뇨) 치료제 및 건강식품 개발, 브랜드화 추진했다.
- 이노근 모링가회사 이수점씨는 1983년에 군체대후에 창업하여 돈을 많이 벌었고, 2003년에는 하문 해창 천축 산림공원 아래에 유기농 농원을 만들고, 인도로부터 모링가 묘목 1만주를 들여와서, 대만 농업전문가 초청하여 모링가 연구 및 품종개량을 하면서 신선한

잎을 채소로 공급하고, 대학에서 연구하여 건식을 만들고 연간 2,000억원(한화)어치를 생산하고, 현재 20만평의 농장과 1,000명의 관내 인구 중 300명이 직원임. 모든 것이 클러스터화 되어 재배, 수확, 가공, 판매, 관광, 체험까지 일관하고 있다.

■ 아프리카

- 식량 위기가 대륙을 강타하면, 아프리카 국가들은 국제적인 지역사회 기증자에 대한 지원을 동원해 보는 경향이 있다.
- 급성장하고, 매우 영양가 있는 잎이 있는 가뭄에 강한 나무는 가난한 사람들과 건조한 국가가 식량 위기와 영양실조로부터 스스로 극복할 수 있도록 도울 수 있다.
- 15ha 재배되어진 식물학적 이름 Moringa Oleifera “기적의 나무”는 이미 남아프리카의 가장 가난한 지방의 케이프타운 림포포 지역에 위치해 있는 Tooseng 시골마을을 긍정적으로 만들기 시작했다.
- 모자비크에서 모링가 생산 및 가공 판매를 통한 지역 및 국제 시장 진출이 활발하다.

■ 호주

- 프로젝트 결과/영양적 가치 : 샘플은 Torres Strait 섬과 Solomon 섬, Samoa에서 수집되었다.
- 한 사람당 식사 1인분을 위해 신선한 야채 (한움큼에 대해)의 약 100그램은 유용한 영양분을 제공할 것이다. 그 나뭇잎들은 미네랄, 비타민, 단백질, 카로티노이드, 항암 화합물, glucosinolates, isothiocyanates를 포함한 다른 식물 화학 물질들이 높은 수준으로 함유되어 있다고 잘 알려져 있다.

■ 일본

- 三光(SANKO) Rich Foods(모링가 유통 전문 업체)
- 쿨(시클러스종)로 사업을 시작했으나 우연히 모링가차를 보고 모링가 사업을 시작했다.
- 오키나와에서는 파종하여 2년 정도 되면 종자 수확이 가능하지만 종자수확 목적이 아니어서 잎만 5회 정도 수확한다.

- 오키나와 내에서 모링가만을 전문적으로 재배하는 농가는 거의 없고 겸업으로 10여 농가에서 모링가 재배 중이다.
- 재배면적은 500,~1,000평정도 되며 한 곳에서 재배하는 것이 아니라 500평 내외의 농지 3~4곳 분산하여 재배한다.

- Free Our Soul(모링가 재배 전문 업체)

- 오키나와현 中頭郡 讀谷村의 Free Our Soul은 후쿠시마지역에서 살다 원자력발전소 폭발 사건 후 이주한 업력 3년의 부부가 함께 운영하는 모링가 재배 전문업체다
- 모링가만 재배하는데 노지 1,000평, 하우스 400평
- 후쿠시마 주민들이 모링가가 식물성섬유질이 많아 체내 방사능 배출에 좋다고 주문하여 전량 판매하고 있다.

2.2 국내 시장에서의 가능성

2.2.1 국내 시장 규모

2.2.1.1 국내 시장 규모 추정

■ 현재 국내 모링가 환, 분말, 건조잎 등의 연간 판매 규모는 약 120억원 으로 추정된다.

■ 추정근거

- 재배농가 : 건조잎 80kg/10a, 50,000원/100g일 경우 4천만 원/10a 수익, 50농가에서 호당 평균 1,000m² 재배 시[총 국내 재배면적 50,000m²(약 15,000 평)으로 추정시] 약 20억 원 수익 예상된다.

- 가공판매업체 : 중외제약 등 약 50억 원(OEM업체 생산액 10~30억 원)

- 기타 온라인 판매업체(종자, 분말, 건조잎, 환 포함) : 50여 곳 1억 = 50억 원

2.2.1.2 국내시장 향후 전망

■ 향후 10년 내 1,000억 원 규모의 성장이 예상된다. 종자 수입가격 50,000원/kg, 분말수율 90% 시 55,500원/kg, 종자 도매가격 20,000원/500g, 분말 39,000원/100g, 환 49,000원/100g 국내에서 재배, 생산된 건조잎 또는 건조잎 분말(환 포함) 제품으로 1,000억 원대 시장을 형성하기 위해서는 원료 원가는 100억 원이므로 100억 원에 상당하는 물량을 국내 재배산으로 충당하려면 20톤이 소요되며 재배면적으로는 10만평이 소요된다.

■ 농가당 1,000평 재배 시 재배농가 수 100농가, 농가당 경영비 10% 예상 시 예상 판매수익은 5천만 원, 조수익은 4,500만원, 10a당 조수익은 1,350만원 종자대 50,000원/kg 경영비 1,603,870원/15,000,000원 = 10.7%

표 4-8. 제품 개발에 따른 수익 예상

구분	수량(M/T)	원가(\$)	판매가(\$)	이익(\$)
건조분말	100	792,000	1,500,000	708,000
기름	15	396,000	1,500,000	1,104,000
줄기 펠렛	50	132,000	250,000	118,000
뿌리분말	10	132,000	200,000	68,000
깨묵	15	-	45,000	45,000
계		1,452,000	3,495,000	2,043,000

■ 추정근거

- 천연의약품 및 건강기능식품은 부가가치가 매우 높음. 식품산업에서 최근 제품 트렌드는 고급화, 프리미엄 제품 출시, 건강중시, 간편성 제고 등이다. (식품산업 동향분석 및 전망, aT center. 2012)
- 건강 기능성 제품의 전망은 매우 높다. 국내 산업대비 건강기능식품산업의 비중은 2004년 798(10억 원)에서 2013년 1482(10억 원)으로 2배가량 증가하였으며 GDP대비 0.09%에서 0.10%로, 제조업 GDP대비 0.35%에서 0.37%로 증가하였다.

표 4-9. 건강식품 국내 제조품목수, 판매액 및 수출액 현황

구분	2010	2011	2012	2013
제조품목수 ()는 강원도산	8,526 (340)	10,795 (437)	12,495 (529)	14,281 (922)
강원/전국비율(%)	3.99	4.05	4.23	6.46
판매액(천원)	1,021,128,112	1,312,557,563	1,350,708,059	1,406,577,691
수출액(천원)	45,967,144	55,630,001	58,431,653	75,422,137

출처 : 식품의약품통계 2014, KFDA

- 2012년 총생산액은 전년 대비 3% 증가하였으나 내용상으로 보면 기능성 식품 중 생약 추출물과 프로바이오틱스의 생산은 증가한 반면 기존의 홍삼과 알로에 생산은 감소 추세를 보였음. 이것은 천연물을 이용한 좋은 건강제품의 출시는 기존 주력 상품과의 경쟁이 가능한 것을 시사한다.

- 식품산업정보 기획 분석 보고서(aT센터, 2013)의 라이프스타일과 소비자 트렌드 분석 결과에 의하면 1회 가공식품 지출비용은 평균 24,788원이며, 가정식 선호형의 라이프스타일이 17,010원인데 비하여 편의추구형 라이프스타일은 27,850원, 웰빙형 라이프스타일은 26,940원으로 평균을 상회하는 것을 알 수 있다.
- 백수오 전문기업인 N사의 매출액은 2014년 1,240억 원, 2013년 841억 원, 2012년 216억 원의 급성장을 보였고 수익성도 2014년 207억 원(순이익률 16%), 2013년 192억 원(순이익률 22%), 2012년 43억 원(순이익률 19%)을 기록하였다.
- 모링가의 잠재력은 무한할 것으로 보임. 열대성 목본 식물자원을 추운 지역에서 재배하여 자원화 한다는 점이 최대의 제약요인으로 지적될 수도 있으나 모링가의 다방면의 유용한 가치 및 Global한 이용성을 기반으로 하여 모링가를 핵심 소재로 하는 고도로 치밀한 생물자원 산업화 전략과 투자전략을 강구하면 모링가의 경제자원으로서의 지속적인 개발 가능성 및 지역특화산업으로서의 성공 가능성은 매우 높다고 판단된다.

2.3 수익성 분석

■ 원료 직판 수익성

- 건조 혹은 생잎의 경우 외국(나이지리아) 사례에서와 같이 30~50%의 수익성을 보이고 있으나 국내에서는 재배면적이 적고 실제 생산사례가 적어 원료의 수익성 파악이 불명확한 상황이다.(2015년 7월 현재 국산 모링가 건조잎 50kg의 판매가는 30,000원)

■ 제품 판매 수익성

- 모링가를 포함한 건강기능성 제품 수익성은 매우 높다.
- J제약회사 모링가환은 화성시에 위치한 임가공업체가 생산, 납품하고 있다. 임가공체의 생산액이 연간 10억 원에서 30억 원 정도 이므로 J사의 판매액은 30~50억 원 선으로 추정된다.
- 건강기능성 제품의 마진율은 80~90%, 순이익률은 10~20%이다.
- 국산 모링가환의 경우 규모의 영세성으로 아직 수익확보 안됨. 구체적으로 살펴보면 흡수

평 판매의뢰 시 50% 마진제공, 독자적으로 인터넷 판매 시 포털 업체에 월 200~600만원, 택배비 월 200만 원 정도 소요된다.

- 모링가는 인간에게 필요한 영양성분(6종의 항산화제, 36종 항염제, 5종 필수아미노산, 20종 아미노산 등)을 가장 많이 함유하고 있으나 국내산 모링가의 경우 아직까지 재배기술 확립 및 기능성성분에 대한 규명이 미흡한 상태이다.
- 이를 이용한 가공식품 또한 1차적인 분말, 차, 환 등이며 대중화 및 산업화를 위해 기능성 제품 개발 이 시급한 상황이다.
- 음료는 갈증해소나 기호 충족, 심리적 위안, 건강보조 기능 등 다양한 기능을 지니고 있는 식품군으로 기능성 음료는 건강에 도움이 되며 인체 내에서 특정한 역할을 해줌으로써 건강을 개선해 주는 "Medical Food" 개념의 음료로 섭취 시, 다이어트, 두뇌 활성화, 콜레스테롤 저하와 같은 체내 개선 효과를 지닌 음료를 말하며 이러한 건강음료에 대한 소비자들의 관심과 요구가 증가하고 있다.

V. 사업가치 및 기술가치 평가

1. 기술가치 평가 개요

■ 본 평가에서는 기술의 무형자산가치를 평가하는 방법중에서 일반적인 방법인 수익접근법 (Income Approach)을 적용하여 기술의 가치를 추정했다.

■ 평가모델 : 현금흐름할인 모델 (Discounted Cash Flow : 이하 DCF)

평가대상기술에 기대되어지는 경제적 수명 동안 발생할 잉여 현금흐름 (Free Cash Flow : FCF)의 현재가치에 기술요소(Technology Factor : T.F.) 를 곱한 값을 최종 기술 가치 평가액으로 결정하는 방식이다.

$$V = \sum_{t=1}^n \frac{FCF_t}{(1+r)^t} \times T.F.$$

V : 최종 기술가치평가액

n : 수익발생기간(기술의 경제적 수명)

r : 할인율

$T.F.$: 기술기여도(Technology Factor)

■ 잉여현금흐름(FCF)은 세후 영업이익에 감가상각비를 더하고, 자본적 지출과 순 운전자본 증감을 차감한 값으로 다음과 같이 계산된다.

$$FCF_t = \text{세후영업이익(매출액-매출원가-판관비-법인세)} + \text{*감가상각비} - \text{*자본적지출} - \text{*순운전자본증감}$$

* 감가상각비 : (판관비+무형자산) 감가상각비 + 제조원가명세서 감가상각비

* 자본적지출 : (유무형자산 증감+감가상각비)이며 기술수명이 종료되는 년도에 감가상각 잔여액을 회수함

* 순운전자본증감 : (매출채권+재고자산-매입채무)의 증감이며, 기술수명이 종료되는 년도에 전액 회수함

■ 현금흐름을 추정하는 방식은 유사 기업 및 유사 업종의 재무정보를 활용하여 현금흐름을 추정했다.

- 특히, 대상 기술이 초기 단계이어서 평가자가 현금흐름의 요소 일부 또는 모두를 추정하기 어려운 경우이므로, 유사 기업 및 유사 업종 기반의 간접 추정 방식을 활용했다.

2. 기술 수명 추정

- 기술의 경제적 수명은 기술의 수명에 부정적 영향을 미치는 요인들이 발생하여 기술이 사업적 경쟁우위를 잃게 되는 미래의 평균시점까지를 의미하는 것으로, 특정기술로 인하여 경제적 경쟁우위를 지니는 기간이다.
- 평가대상 기술의 경제적 수명 기술순환주기(TCT: Technology Cycle Time) 지수에 기술수명 영향요인 (기술요인, 시장요인)을 고려한 다음 식을 이용하여 추정함.
- 개별기술의 경제적 수명

경제적 수명 = f (TCT지수, 기술요인, 시장요인)

$$= Q_2 + (Q_3 - Q_2) \times \frac{\text{획득값} - \text{기준값}}{\text{최대값} - \text{기준값}} \quad (\text{if } \text{획득값} \geq \text{기준값})$$

$$= Q_1 + (Q_2 - Q_1) \times \frac{\text{획득값} - \text{최소값}}{\text{기준값} - \text{최소값}} \quad (\text{if } \text{획득값} < \text{기준값})$$

여기서 Q_1 : TCT분포의 일사분위수, Q_2 : TCT분포의 중앙값
 Q_3 : TCT분포의 삼사분위수

획득값 : 기술의 경제적 수명 영향요인 평가표에 의한 획득점수(%)

최대값 : 100%, 최소값 : 20%, 기준값 : 60%

- 평가대상 기술의 TCT 지수는 기술가치평가 실무가이드 (산업통상자원부, 2017) P.112에서 제공하는 기술의 경제적 수명표로부터 다음과 같이 추정했다.

표 5-1. 평가대상기술

No.	기 술 명	출 원 번 호	IPC
1	모링가 음료 제조 및 그에 의해 제조된 음료	10-2018-0085998	A23L

표 5-2. 기술의 경제적 수명

IPC	내 용	평균 (년)	Q1 (년)	Q2 (년)	Q3 (년)
A23K	동물 전용 사료; 제조 방법	10.04	5	9	15
A23L	A21D 또는 A23B부터 A23J까지 포함되지 않는 식품; 식료품, 비알코올성음료; 그 조제 또는 처리; 식품 또는 식료품의 보존 일반	10.25	5	9	15
A23N	달리 분류되지 않는 수확된 과일, 채소 또는 꽃의 구균을 대량으로 처리하기 위한 기계 또는 장치; 채소 또는 과일의 껍질을 벗기기 위한것; 사료를 제조하기 위한 장치	11.04	5	10	16

- TCT 지수와 함께 기술수명 결정에 영향을 주는 기술수명 영향 요인(기술 및 시장 요인은 전문가 등의 설문분석을 바탕으로 다음과 같이 도출했다.
- 본 평가대상기술의 경제적 수명은 TCT 지수 (Q1, Q2, Q3) 기술수명 영향요인 평가결과를 식에 대입하여 10년으로 산출했다.
- 기술의 경제적 수명은 해당 기술이 산업재산권으로 등록되어 있는 경우, 산업재산권의 법적 보호 잔존기간을 초과할 수 없으므로, 개별 기술의 경제적 수명과 산업재산권의 법적 보호 잔존기간 중 짧은 기간이 기술의 경제적 수명이 된다.
- TCT 지수와 기술의 경제적 수명영향 요인 평가를 통해 기술의 경제적 수명은 10년으로 산출했다.

표 5-3. 기술의 경제적 수명 영향요인 평가표

구분	수명영향 요인	가중치	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음
			1	2	3	4	5
기술적 요인	대체기술 출현가능성	5			○		
	기술적 우월성	7				○	
	유사·경쟁기술의 존재(수)	4			○		
시장적 요인	모방용이성	3			○		
	권리범위	3				○	
	시장집중도	4			○		
	시장경쟁의 변화	4			○		
	시장경쟁성	4			○		
	예상 시장점유율	4				○	
	신제품 출현빈도	3			○		
합 계			137				
획득점수(100점)			66.83 ((=137점 / 205점) X 100))				

3. 여유 현금 흐름 추정

- 여유현금흐름은 사업주체가 일정 기간 벌어들이는 총 현금수입에서 현금법인세비용, 현금 영업비용, 미래성장을 위한 순운전자본 투자 및 설비투자 지출액까지 차감한 다음에 남아 있는 현금흐름으로서 주주와 채권자에 대한 배당금 지급 및 원리금 상환 등에 충당될 수 있는 현금흐름을 의미한다.
- 여유현금흐름은 세후영업이익에 감가상각비 등을 더한 후, 자본적 지출액과 운전자본 증감액을 차감하는 아래 식에 의하여 추정하며, 기술의 경제적 수명이 종료되는 시점에 자본적 지출액의 감가상각잔여액과 운전자본 증감 누계액이 전액 회수된다고 가정했다.

$$\text{여유현금 흐름} = \text{영업이익}^* - \text{법인세} + \text{감가상각비 등} - \text{자본적 지출} \\ - \text{운전자본 증감액}$$

$$\text{※ 영업이익} = \text{매출액} - \text{매출원가} - \text{판매비와 관리비}$$

■ 여유현금흐름의 추정은 개별기업 및 개별기술의 특성이 반영되도록 평가대상 기술 적용 제품에 대한 직접추정방식을 우선적으로 적용한다.

- 단, 직접추정방식의 적용이 어려운 경우, 직접추정과 유사기업 재무자료에 의한 혼합추정, 유사기업 재무자료에 의한 추정, 표준재무정보(또는 업종평균) 자료에 의한 추정방식 등을 순차적으로 적용하는 것을 원칙으로 한다.

■ 본 평가에서는 여유현금흐름의 일부는 직접 추정하고 나머지는 유사기업재무 자료 또는 표준재무정보(또는 업종평균) 자료 등에 의해 여유현금흐름 요소를 추정하는 방식인 혼합 추정방식을 적용했다.

■ 평가대상기술 제품은 사업화 1차년도인 2019년 하반기부터 매출이 발생할 수 있을 것으로 가정한다. 본 평가에서는 여유현금흐름의 일부는 직접 추정하고, 나머지는 향후 유사업종의 평균 정보에 수렴하는 것으로 가정하여, 매출액과 자본적 지출은 동사가 제시한 사업화 전략의 적정성을 검토하여 직접 추정하였으며, 매출원가율, 판매관리비율, 운전자본 소요율 등은 유사업종인 ‘기타 곡물 가공품 제조업(KSIC C10619)’의 재무정보 등을 사용했다.

■ 평가대상기술은 사업화 1차년도 부터 10차년도 까지 여유현금흐름이 발생하는 것으로, 다음과 같은 과정을 거쳐 산출했다.

3.1 매출액 추정

■ 사업주체인 (주)남도농산은 평가대상기술을 활용하여 음료 제조 등 기능성 식품 소재를 활용한 제품을 계획하고 있어 평가대상기술이 적용되는 곡물 가공품 제조업(KSIC C10619)을 대상으로 했다.

■ 동사는 유기농 자재, 음료, 차등의 식품 제조를 통하여 2015년에 5,390백만 원, 2016년에 5,409백만 원, 2017년에 5,584백만 원의 매출을 시현했다.

■ 평가대상기술을 통하여 난대성 작물을 이용한 고부가가치 식품 개발의 우위 점유, 식품 신산업 창출효과, 국민 건강 증진 등의 효과로 시장경쟁력을 확보할 수 있을 것으로 평가했다.

■ 동사는 2019~2028년까지 예상 판매대수를 통해 매출계획을 제시하고 있으나 판매단가 및 판매량 등에 변동성이 클 것으로 예상되므로 예상 시장점유율을 통해 매출액을 추정했다.

3.1.1 국내 기타곡물 가공품 제조시장

■ 국내 기타 곡물 가공품 제조 시장은 2019~2028년 10년동안 연평균 6.20% 성장할 것으로 추정했다.

표 5-4. 국내기타곡물 가공품 제조 시장 규모

(단위 : 억원)

구분	1년차	2년차	3년차	4년차	5년차	6년차	7년차	8년차	9년차	10년차	CAGR (%)
국내 시장	6,278	6,667	7,080	7,519	7,985	8,480	9,006	9,565	10,158	10,788	6.20

3.1.2 예상 시장 점유율

■ KISTI의 KMAPS의 기업별 시장점유율에 의하면 대기업의 시장점유율이 0.0%로 진입을 하지 않은 상태이며, 중견기업이 58.9%, 중기업이 24.7%, 소기업이 15.7%의 점유율을 보였다.

■ 대기업의 시장 참여도가 없으나, 중견기업인 태경농산(주)과 농심켈로그(주) 두 기업이 58.9%를 점유하고 있으며, 중기업 중에서도 (주)이룸이 8.9%, (주)제이앤이 3.8%를 차지하고 있다. 소기업들은 대부분이 1%내외의 점유율을 보인다.

■ 본 기술평가에서는 (주)남도농산이 매출규모로 소기업에 속하기에 소기업들의 시장점유율 중 중하위 시장점유율, 최근 급격히 성장한 유사업체의 시장점유율 등을 고려하여 평가대상기술 제품의 최대 시장점유율을 1.5%로 설정했다..

- 제품수명주기 상 초기매출 발생 이후 7~8 년차에 peaksales 에 도달하는 것이 일반적이므로 매출발생 6차년도인 2025년 국내시장의 1.5%를 점유할 수 있는 것으로 가정했다.
- 동사의 예상 시장점유율은 사업화 1차년도인 2019년에 0.1% 에서 사업화 7차년 도인 2025년에 1.5%로 선형으로 증가하다가 이후 점차 하락하는 추세를 반영하여 예상 시장 점유율을 추정했다.
- 한편 사업화 1차년도에는 6개월 정도의 사업화 준비기간이 필요하므로 예상 시장점유율은 50%를 반영한 0.1% 로 가정했다.

표 5-5. 예상 시장 점유율

(단위 : %)

구분	1년차	2년차	3년차	4년차	5년차	6년차	7년차	8년차	9년차	10년차
예상 점유율	0.05	0.40	0.50	0.80	1.00	1.20	1.50	1.30	1.20	1.00

3.1.3. 추정 매출액

- 국내 기타 곡물 가공품 제조 시장에 예상 시장점유율을 곱하여 동사의 제품 매출액을 추정했다.
- 사업화 1차년도인 2019년 314 백만 원에서 사업화 7차년 도인 2025년 13,510백만 원까지 매출이 성장하다가 점차 하락하여 추정 마지막해인 10차년 도에는 10,788백만 원으로 추정된다.

표 5-6. 추정 매출액

(단위 : 백만원)

구분	1년차	2년차	3년차	4년차	5년차	6년차	7년차	8년차	9년차	10년차
매출액	314	2,677	3,540	6,016	7,986	10,177	13,510	12,435	12,190	10,788

3.1.3.1 매출원가 및 판매관비 추정

- 매출원가 및 판매관비 추정방식은 산업별로 특성이 있으며, 개별기업별로 원가동인이 달라 일괄적인 추정방식을 제시하기 어려우며, 통상 이용되는 원가종류별 추정 방법은 표 5-7과 같다.
- 기술가치평가 실무에서는 평가대상기술이 신기술일 뿐 아니라 평가 대상 업체가 중소기업인 경우 또는 기업 내에서도 사업다각화를 위한 신사업부에 해당되는 경우 다음과 같이 제조원가나 판매관리비를 각 계정별로 파악하기가 거의 불가능할 때가 대부분이다.
- 이러한 경우 편의상 업종별 표준재무정보를 활용하여 업종별 매출원가율, 업종별 판매관리비율을 적용하게 되는데, 재무비율을 적용하여 매출원가 및 판매관리비를 적용하는 경우, 그림 5-1 순서로 적용하는 것이 타당하다.

표 5-7. 원가종류별 추정 방법

구분	추정방법
재료비	매출추정결과에 따른 판매소요 계획, 생산계획을 이용하여 재료비 수량을 추정하고 재료비 시장상황 등을 고려하여 단가를 추정
인건비	인원소요계획에 따라 추정, 인원소요계획은 매출추정결과에 연동되는 직접인력과 매출추정과 관련 없는 관리인원 등이 함께 고려되어야 함 인건비는 급여 등 직접인건비뿐 아니라 복리후생비 등 인건비성 비용도 함께 고려되어야 함
변동 제조비	재료비, 인건비를 제외한 제조원가 중 매출액 연동되는 원가항목은 변동 제조비로 추정
변동 관관비	인건비를 제외한 제조원가 중 매출에 연동되는 원가항목은 변동 제조비로 추정
고정 제조비	감가상각비를 제외한 고정제조비는 매출변동에 무관하게 예상발생액을 추정
고정 관관비	감가상각비를 제외한 고정관관비는 매출변동에 무관하게 예상발생액을 추정
감가 상각비	투자소요계획을 세우고 투자소요계획에 따라 발생하는 감가상각비를 추정

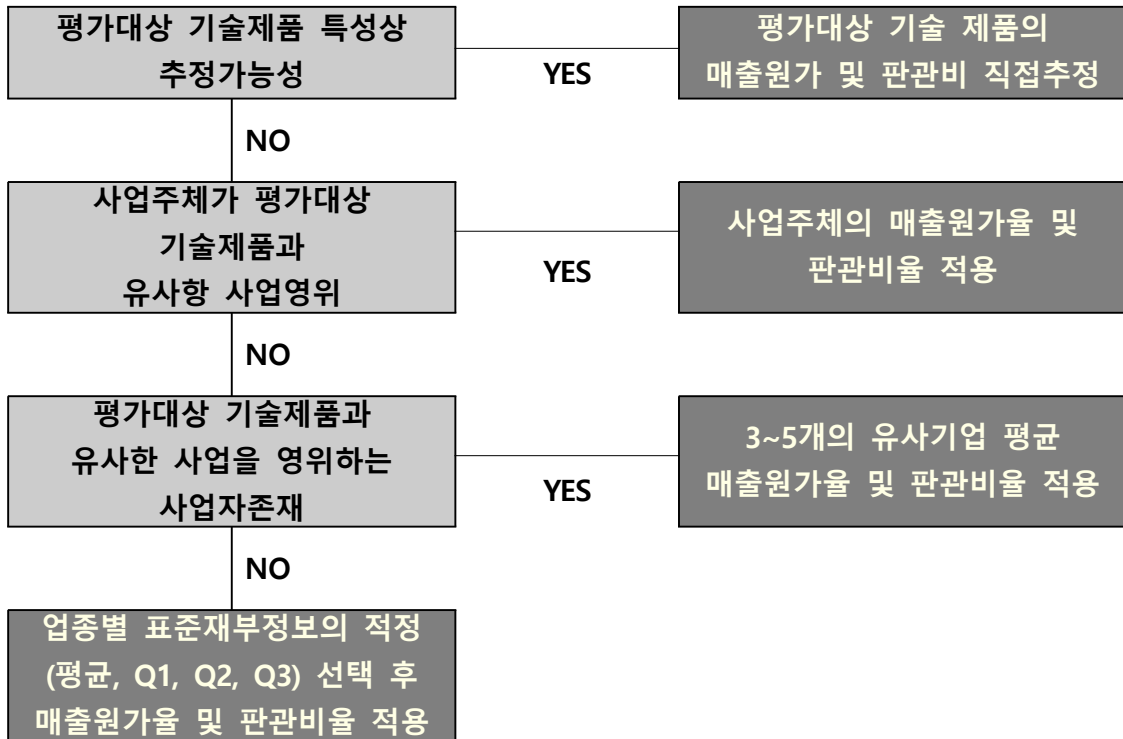


그림 5-1. 매출원가 및 판관비 추정의 원칙

- 평가대상기술의 사업주체는 대상 기술을 사용하지 않은 제품제조를 동시에 진행하고 있어 사업주체의 재무자료를 사용하기 어렵고 모링가를 활용하여 제조를 영위하고 있는 유사기업이 거의 없기 때문에 한국생산성본부의 업종별 부가가치 분석에서 기타 곡물 가공품 제조업의 최근 3개년 매출원가율과 판매관리비율을 통해 평가대상기술 제품의 매출원가율과 판매관리비율을 추정했다.
- 매출원가는 소기업중 상위 3개 기업을 제외하고 동사와 매출이 유사한 3개 기업의 최근 3년 평균 매출원가율을 추정했다. 동업종의 2014~2016년 3개년 평균 매출원가율은 89.378% 이지만 여기서 감가상각비를 제외하면 평균 매출원가율은 84.67%이다.
- 다음과 같이 (주)라이스텍, (주)선라이즈에프앤티, 호경테크(주) 3개기업의 매출원가율 및 판관비율을 확인했다.(출처 : <http://www.cretop.com>)

표 5-8. (주)라이스텍 매출원가율 및 판관비율

구 분	2015	2016	2017
매출원가율	88.73	88.48	88.57
판매관리비율	10.34	7.96	9.30
영업 이익율	0.93	3.56	2.13

표 5-9. (주)선라이즈에프앤티 매출원가율 및 판매관리비율

구분	2015	2016	2017
매출원가율	92.23	94.73	97.10
판매관리비율	4.23	2.40	5.11
영업 이익율	3.54	2.86	2.21

표 5-10. 호경테크(주) 매출원가율 및 판매관리비율

구분	2015	2016	2017
매출원가율	83.88	85.70	88.66
판매관리비율	11.23	9.88	12.36
영업 이익율	4.88	4.42	2.02

표 5-11. 동업종 평균 3개년(2015~2017년) 매출원가율 및 판매관리비율

구분	2015 (%)	2016 (%)	2017 (%)	평균 (%)
매출원가율	88.28	89.63	91.44	89.78
판매관리비율	8.6	6.74	8.92	8.09
영업 이익율	3.11	3.61	2.12	2.95

- 매출원가는 동업종의 제조원가명세서 상의 감가상각비를 제외한 3년 평균 매출원가율 (84.67%)에서 원가절감 비율 4.1%를 고려한 매출원가율 (81.23%)을 매출액에 곱한 후, 본 평가서에서 추정된 기계장치 등의 감가상각비를 더하여 추정했다.
- 관관비는 동업종의 판매관리비용 중 감가상각비와 무형자산 상각비를 제외한 최근 3년 평균 관관비율(8.09%)을 매출액에 곱하여 추정했다.

3.1.3 법인세 비용

- 미래현금흐름의 추정에서 법인세는 향후 실제 부담할 법인세를 말하는 것으로, 영업이익 (EBIT) 에 대한 법인세 부담액을 계산한다. 기업회계기준 또는 법인세법에서는 영업이익에서 영업외손익에 해당하는 이자비용 등을 차감한 이익 즉, 자기자본에 귀속될 이익에 과세한다는 점에서 차이가 있다.
- 본 기술평가에서 법인세는 현행 법인세율을 기준으로 산출함. 2017년 현재 법인세율은 영업이익이 2억원 이하인 경우 10% 이고, 2억 원 초과 200억 원 이하인 경우 20%이며, 그리고 200억 원 초과한 경우 22% 를 적용하고 있으며, 미래현금흐름에서 법인세를 계산할 때 법인세법상의 법인세율에 주민세(법인세 산출세액의 10%)는 추가로 고려했다.

3.1.4 자본적 지출

- 자본적 지출 (CAPEX: CapitalExpenditure) 은 영업활동에 필요한 유형 및 무형자산에 대한 투자액을 의미한다.
 - 유형자산은 영업활동에 사용할 것을 목적으로 장기간 보유하는 자산으로, 유형의 실체를 가진 자산을 의미하며, 토지, 건물, 기계장치, 비품, 구축물 등이 대표적이다.
 - 무형자산은 영업활동에 사용할 것을 목적으로 장기간에 걸쳐 보유되는 물리적 실체가 없는 자산을 말하는 것으로, 영업권, 산업재산권, 라이선스와 프랜차이즈, 저작권, 컴퓨터 소프트웨어, 개발비, 임차 권리금, 광업권 및 어업권 등이 있다.
- 본 기술가치평가에서 자본적 지출은 기술제품의 시장규모 및 기업의 시장점유율, 공급시기, 향후 매출시현 규모, 현재 유형자산 및 무형자산 규모, 투자계획, 기업의 생산능력 등을 감안하여 토지, 건물 및 구축물, 기계장치, 무형자산, 기타 자본적 지출 등으로 구분하여 직접 추정, 토지는 평가대상기술의 사업화 과정에 투입된다는 전제하에 자본적 지출로 포함될 수 있으나, 감가상각의 대상이 되지 않는다.

- 평가 대상업체가 이미 보유 중인 자산에 대해서는 평가기준일 현재 동 자산의 잔존가액 중에서 평가대상기술의 사업화에 기여하는 부분만큼 회사가 다시 투자한다고 가정하고 자본적 지출로 처리할 수 있다.

■ 당사는 현재 평가대상기술인 모링가 외에 소재로 생산을 진행하고 있어 일부 조립라인에 대한 설비투자만을 반영하여 자본적 지출을 추정하였다.

■ 당사는 2017년말 기준 2,105백만원의 기계장치를 보유하고 있고, 유사한 제품을 생산하고 있기에 다른 제품과 배분하여 20%를 설비로 인정하고 초기에 추가 하는 것으로 가정하며, 자체 기술개발이 가능하여 무형자산에 대해선 제외했다.

표 5-12. 자본적 지출 산정

(단위 : 백만원)

구분	1년차	2년차	3년차	4년차	5년차	6년차	7년차	8년차	9년차	10년차
전체 유형자산	2,105	-	-	-	-	-	-	-	-	-
평가대상 유형자산	631	-	-	-	-	-	-	-	-	-
무형자산	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
자본적 지출	631	-	-	-	-	-	-	-	-	-

3.1.5 감가상각비

■ 감가상각비는 손익계산서상의 비용으로, 실제 현금유출이 수반되지 않음에도 불구하고 비용으로 처리되어 영업이익을 감소시킨다. 따라서 현금흐름인 초과이익을 산정할 경우에는 감가상각비를 다시 가산하여야 하며, 무형자산상각비도 감가상각비와 동일하게 현금유출이 없는 비용이므로 초과이익 산정 시 다시 가산하여야 한다.

■ 일반적으로 감가상각비는 아래와 같이 정액법 또는 정률법으로 계산한다.

- 정액법 : (취득원가 - 잔존가액)/내용연수
- 정률법 : 장부가액 X 상각률

여기서, 장부가액 = 취득원가 - 감가상각 누계액,

$$\text{상각률} = 1 - \sqrt[n]{\frac{\text{잔존가액}}{\text{취득원가}}}, \text{ 여기서 } n \text{ 은 감가상각 계산의 횟수}$$

- 자본적 지출에 대한 감가상각비는 위에서 산정한 자본적 지출을 근거로 해당년도 투자잔액에 대하여 법인세법 시행규칙 제 15조 제 3항 관련 [별표 6] 에 따른 업종별 자산의 기준 내용연수 및 내용연수 범위표를 적용하여 산정한다.
- 법인세법 시행규칙에 따르면 "식료품 제조업(C10)" 업종에 해당하는 자산의 기준 내용연수는 8~12 년이므로 평균 10년을 적용하였고 무형자산은 5년을 적용한다.

3.1.6 운전자본 증감

- 운전자본 (WC: WorkingCapital)은 경상적인 매출채권, 재고자산 및 매입채무 등을 보유함에 따라 소요되는 자본으로, 현금흐름 계산에서 매출채권, 재고자산 등 운전자본의 증가는 차감하고, 매입채무, 미지급금 등 운전자본의 증가는 가산. 기술가치평가 실무가이드에서는 순 운전자본 증감은 직접추정을 우선 적용하고, 자료부족 등으로 어려울 경우 유사기업 재무비율 또는 표준재무정보 등 참조용 재무비율을 활용했다.

- 직접 추정하는 경우

$$\text{순 운전자본 증감} = \text{매출채권 증가액} + \text{재고자산 증가액} \\ - \text{매입채무 증가액}$$

- 재무비율을 활용하는 경우

$$\text{순 운전자본 증감} = (\text{추정매출액}_t - \text{추적매출액}_{t-1}) \\ \times \text{운전자본 소요율}^*$$

$$\begin{aligned} * \text{운전자본 소요율} &= \text{매출채권회전기간} + \text{재고자산회전기간} \\ &\quad - \text{매입채무회전기간} \\ &= 1/\text{매출채권회정율} + 1/\text{재고자산회전율} \\ &\quad - 1/\text{매입채무회전율} \end{aligned}$$

■ 본 기술평가에서 운전자본 증감은 한국은행 기업경영분석의 동업종인 '기타 곡물 가공품 제조업(C106)'의 운전자본소요율을 사용하여 운전자본증감액을 산출했다.

■ 동업종의 최근 3개년 평균 매출채권회전율(7.90), 재고자산회전율 (7.33), 매입채무회전율 (17.88)을 적용한 운전자본소요율은 20.70%로 산출되었다. 운전자본 역시매출증가에 따라 필수적으로 수반되는 현금지출이며 기술의 경제적수명이 종료되는 시기에 전액 회수되는 것으로 가정했다.

3.1.7. 여유현금흐름 산정

■ 기업이 영업활동을 유지 또는 확대하면서도 자유롭게 사용이 가능한 현금인 여유현금흐름은 세후영업이익에 "감가상각비를 더하고 "자본적 지출 비용과 운전자본의 증감액을 각각 차감하여 아래와 같이 산출했다.

표 5-13. 여유 현금흐름 추정

(단위 : 백만원)

구분	1차 년도	2차 년도	3차 년도	4차 년도	5차 년도	6차 년도	7차 년도	8차 년도	9차 년도	10차 년도
세전 영업이익	39	329	437	743	986	1,257	1,669	1,536	1,505	1,332
법인세	9	72	96	163	217	277	367	338	331	293
세후 영업이익	30	257	341	579	769	980	1,301	1,198	1,174	1,039
감가 상각비	63	56	51	45	41	37	33	30	27	24
총현금 유입	-33	201	290	534	728	943	1,268	1,168	1,147	1,015
자본 적지출	631	0	0	0	0	0	0	0	0	
순운전 자본증감	65	487	181	512	408	454	690	-223	-51	-290
총현 금유출	696	487	181	512	408	454	690	-223	-51	-290
여유 현금흐름	-729	-286	109	22	320	490	578	1,390	1,198	1,305

4. 할인율 추정

- 할인율은 자기자본비용과 타인자본비용을 가중 평균한 가중평균자본비용(WACC: Weighted Average Cost of Capital)을 대용치로 사용하며, 다음 산식에 의하여 추정했다.

$$\blacktriangle \text{ 할인율} = WACC = [k_d \times (1 - \tau) \times \left(\frac{D}{E+D}\right) + k_e \times \left(\frac{E}{E+D}\right)]$$

여기서

k_d 는 타인자본비용(=상장기업 타인자본비용 + 추가위험 스프레드)

k_e 는 자기자본비용(=상장기업 자기자본비용(CAPM)

+ 사업화 위험 프리미엄

+ 규모위험 프리미엄

τ : 법인세율, E : 자기자본, D : 부채

$\frac{D}{E+D}$: 타인자본비중, $\frac{E}{E+D}$: 자기자본 비중

■ 타인자본 비용(Cost of Debt), K_d 는 상장기업 타인자본비용에 중소기업 유형에 따른 추가 위험 스프레드를 합산하여 산출했다.

- 타인자본비용(K_d) = 상장기업 타인자본비용 + 추가위험 스프레드

■ 상장기업의 타인자본비용은 개념상 타인자본에 대한 금융비용이기 때문에 재무상태표상의 금융비용과 이자 지급성 부채의 비율로 추정하며, 이자 지급성 부채는 재무상태표상의 단기차입금, 유동성 장기부채, 사채, 그리고 장기차입금을, 금융비용은 손익계산서상의 지급이자와 할인료, 회사채 이자를 합산하여 산출했다.

■ 중소기업의 타인자본비용은 타인자본에 대해서 투자자들이 요구하는 이자율이 라기보다는 정책금리의 성격이 강하기 때문에, 타인자본의 원래 정의를 중소기업에 직접 적용하기에는 부적절함. 중소기업의 타인자본비용은 업종별 상장기업의 타인자본비용 평균에 추가 위험스프레드를 가산하여 이를 대용값으로 사용했다.

■ 추가위험 스프레드는 국내민간채권평가외사 4개사 (한국자산평가, KIS 채권평가, 나이스피앤아이, 에프앤자산평가)의 무보증 회사채의 평균 신용 등급별 스프레드를 활용했다.

■ 자기자본비용(Cost of Equity), K_e 는 상장기업의 자기자본비용에 사업화 위험에 따른 사업화위험 프리미엄과 중소기업 유형에 따른 규모위험 프리미엄을 가산하여 추정했다.

■ 자기자본비용(K_e) = 상장기업자기자본비용 + 사업화위험 프리미엄
+ 규모 위험프리미엄

※ 상장기업자가 자본비용 = $R_f + \beta \times [E(R_M) - R_f]$

R_f : 무위험이자율

β : 개별자산(또는 기업)의 체계적인 위험의 민감도

$E(R_M)$: 자본시장 포트폴리오에 대한 기대 수익율

$[E(R_M) - R_f]$: 시장 위험 프리미엄

■ 상장기업 자기자본비용은 자본자산가격결정모형 (CAPM: Capital Asset Pricing Model)을 적용하여 산출하고, 시장위험 프리미엄은 최근 10년간 KOSPI 지수(일간종가)를 이용하여 $E(R_M)$ 을 계산하고, 동 기준일자의 국고채 수익율을 R_f 로 사용하여 산출했다.

■ 사업화위험 프리미엄은 기술과 시장, 사업 관점에서 해당기술의 사업화 위험수준을 자기자본비용에 반영하는 것으로, "사업화위험 평가표" 의 점수를 이용하여 산출했다.

■ 비상장기업의 규모 위험프리미엄은 상장기업 β(베타) 자료 분포로부터 간접적으로 추정했다.

- 산업별 상장기업의 베타 분포가 정규분포라 가정하고, 비상장(대), 비상장(중), 비상장(소), 비상장(창업)에 따라 베타평균이 증가한다는 가정에서, 베타자료 분포에서 60%, 70%, 80%, 90% 값을 적용했다.
- 기술성 및 시장성에 대한 분석결과를 바탕으로 한 사업화위험 평가점수는 다음과 같이 33점으로 결정되었으며, 이에 해당하는 기술사업화 위험프리미엄은 4.10% 로 추정했다.

표 5-14. 사업화위험 평가표

구 분	평가항목	평 점				
		매우미흡	미흡	보통	우수	매우우수
		1	2	3	4	5
기술 위험	차별성			○		
	기술경쟁성				○	
	모방 용이성			○		
	기술사업화 환경				○	
	권리안전성			○		
시장 및 사업 위험	시장성장성				○	
	시장경쟁성			○		
	시장진입성			○		
	생산용이성			○		
	수익성 및 안정성			○		
종합평점		33				
위험프리미엄		4.10%				

■ 평가대상기술이 속한 산업은 한국표준산업분류 상 "기타 곡물 가공품 제조업 (C10619)"에 해당된다.

■ 업종별 할인율 산출표에서 표준산업분류상 C29(기타 기계 및 장비 제조업) 업종에 해당하는 CAPM), 규모 위험프리미엄, 타인자본비용, 자기자본비율 등을 산정했다.

■ 이러한 산출값과 할인율 (WACC) 산출식 (=자기자본비용 × 자기자본비율 + 타인자본비용

X타인자본비율X(1- 법인세율)) 로부터 할인율은
10.21% 다음과 같이 산출했다.

표 5-15. 할인율 추정 결과

자기자본비용	사업화 위험프리미엄	CAPM+규모위험프리미엄 (비상장.소기업)	합계
	4.10%	9.02%	14.12%
타인자본비용	7.36%		
자기자본비율	45.91%	타인자본비율	54.09%
할인율추정결과	9.59%		

5. 기술기여도 추정

- 기술기여도 추정방법은 경험측(25% Rule), 기술요소법 등을 적용하여 산정할 수 있으며, 본 평가에서는 산업기술요소와 개별기술강도의 곱으로 정의하는 기술 요소법을 근간으로 하여 추정했다.

표 5-16. 개별기술강도 및 기술기여도

산업기술요소(%)	64.31%		
개별기술강도(점)	구분	기술성	사업성
	개별기술 특정점수	37.5	34
	가중치	1	1
기술성 및 사업성 강도의 합산	71.5		
최종 기술기여도(%)	45.98%		

5.1 산업기술요소

- 산업기술요소의 결정은 코스닥과 코스피 상장기업을 대상으로, 분석에 필요한 자본 시장 정보와 재무정보는 최근 10년간의 (주)에프앤가이드의 자료를 활용했다.
- 결과적으로 평가대상기술은 업종분류 C10(식료품)에 해당하는 64.31%를 적용하였다.

- 산업기술요소 = 무형자산비중 × 기술자산비중

※ 무형자산비중 = 무형자산가치 / 기업가치

무형자산가치 = 기업시장가치(시가총액) - 자가자본의 장부가치

기업가치 = 기업시장가치(시가총액) + 부채가치

기술자산비중 = 연구개발비 / (연구개발비 + 광고비 + 교육훈련비)

5.2 개별 기술 강도

- 기술 요소법에 의한 기술기여도 측정방법의 합리성은 대상기술의 산업특성과 개별특성(개별 기술 강도)에 따라 결정된다고 보고 각각의 특성을 반영한다는 데 있으며, 여기서 산업특성은 산업기술요소로 측정되며, 개별특성(개별 기술 강도)은 일정한 개별기술이 지닌 기술성(권리성 포함) 및 사업성(시장성 포함)에 따라 결정한다
- 개별 기술 강도는 다음의 기술성 평가에 의한 개별기술의 기술성 강도비율과 사업성(시장성 포함) 평가에 의한 개별기술의 사업성 강도비율을 결정하고, 결정된 기술성 강도비율 및 사업성 강도비율 (경우에 따라 가중치를 적용)을 합산하여 산정한 결과 71.5점으로 나왔다

표 5-17. 기술성 및 사업성 평가 결과

<기술성 평가표>		<사업성 평가표>	
평가항목	점수	평가항목	점수
혁 신 성	4	수요성	3
과 급 성	3	시장진입 가능성	3
활 용 성	3.5	생산용이성	4
전 망 성	4	예상 시장점유율	2
차별성(독창성)	4	경제적 수명	4
대체성	4	매출성장성	3
모방용이성	4	파생적 매출	3
진부화 가능성 (기술수명)	4	상용화요구시간	4
권리범위	3	상용화 소요자본	4
권리 안전성	4	영업 이익성	4
합계	37.5	합계	34

6. 기술가치 금액

■ 기술기여도를 고려한 기술가치 금액은 여유현금흐름 현재가치의 합계금액 1,141백만 원에 기술기여도(45.98%) 를 곱하여 525백만원으로 산출했다.

$$\begin{aligned}
 \text{■ 기술의 가치} &= \sum_{t=1}^n \frac{FCF_t}{(1+r)^t} \text{ 기술기여도} \\
 &= \text{여유현금흐름 현재가치합(사업의 가치)} \times \text{기술기여도} \\
 &= 1,141 \times 45.98\% \\
 &= 525\text{백만원}
 \end{aligned}$$

표 5-18. 기술가치 산출표

(단위 : 백만원)

구분	1차 년도	2차 년도	3차 년도	4차 년도	5차 년도	6차 년도	7차 년도	8차 년도	9차 년도	10차 년도
매출액	314	2,667	3,540	6,016	7,986	10,177	13,510	12,435	12,190	10,788
매출원가	250	2,122	2,817	4,786	6,354	8,097	10,749	9,893	9,698	8,583
판관비	25	216	286	487	646	823	1,093	1,006	986	873
세전 영업이익	39	329	437	743	986	1,257	1,669	1,536	1,505	1,332
법인세	9	72	96	163	217	277	367	338	331	293
세후 영업이익	30	257	341	579	769	980	1,301	1,198	1,174	1,039
감가 상각비	63	56	51	45	41	37	33	30	27	24
총 현금 유입	-33	201	290	534	728	943	1,268	1,168	1,147	1,015
자본적 지출	631	0	0	0	0	0	0	0	0	0
순운전 자본증감	65	487	181	512	408	454	690	-223	-51	-290
총 현금 유출	696	487	181	512	408	454	690	-223	-51	-290
*FCF	-729	-286	109	22	320	490	578	1,390	1,198	1,305
할인율	0.913	0.833	0.760	0.693	0.633	0.577	0.527	0.481	0.439	0.400
*FCF NPV	-668.7	-267.2	48.0	-39.0	136.9	206.2	212.1	590.6	455.9	466.3
기술 기여도	45.98%									
기술가치 평가금액	525									

* FCF(Free Cash Flow) : 잉여 현금 흐름

* NPV(Net present value) : 순 현재가치

다. 국내산 모링가 재배현황 조사 및 유전적 조직배양을 통한 농가 보급 기술 가능성 검토

(1) 국내산 모링가 재배현황조사

전남지역 모링가 재배 현황 조사를 실시하였다. 모링가 재배현황은 대부분 비닐멀칭을 한 후 재배하고 있었다. 전남지역 모링가 재배는 월동이 안되기 때문에 11월 경 뿌리까지 제거하고, 이듬해에 다시 파종하는 형태의 재배를 하기 때문에 파종단계에서 비닐멀칭을 실시한다. 따라서 잡초에 대한 영향이 미비하다. 잡초의 성장보다 모링가의 성장이 월등히 높은 것을 알 수 있었다.

농가의 현장애로기술은 월동이 되는 방법을 찾는 것이 더 급한 것으로 조사되었다. 노지재배의 모링가 월동에 대한 연구는 추가적으로 실시할 계획이다.

전남은 주로 화순, 장흥, 순천, 함평, 진도에서 재배가 이루어지고 있었다. 재배면적은 적게는 100평에서 많게는 3,000평 정도 재배하는 것으로 조사되었다. 재배 농가는 모링가의 성분, 개인의 모링가나무의 우수함을 조사되기를 원하였다. 따라서 전남지역 모링가의 성분조사를 실시하였다.





순천시 재배 농가(노지)



함평군 재배 농가(노지)



진도군 재배 농가



장흥군 재배 농가



완도군 재배 농가(하우스)

- 전남지역별 모링가 재배 현황 -

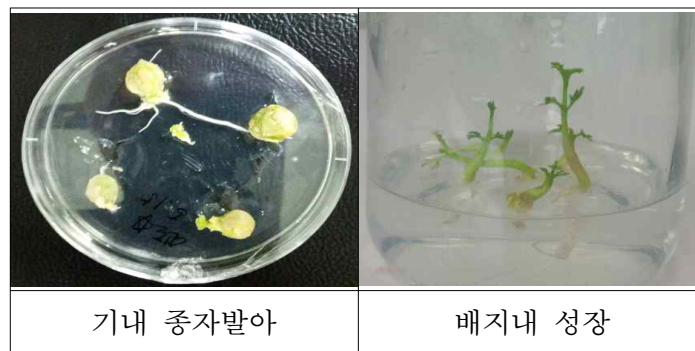
(2) 국내산 모링가의 유전적 조직배양을 통한 농가 보급 기술 가능성 검토

조직배양묘의 모주는 기내 무병 모종에서나 기외 재배중인 모링가로 한다.

○ 기내 무병 모종에서 재료 채취

- 크고 건실한 종자를 선택해서 70% 에탄올에 10초간 침지한다.
- 멸균 증류수로 3~4회 잘 헹군다.
- 1%의 차아염소산나트륨용액에 15~20분간 침지한다.
- 멸균수로 3~4회 헹군다.
- 멸균한 거름종이를 이용해 종자의 수분을 뺀다.
- 한천배지(Agar)나 Phytigel 배지위에 치상한다.
- 배지에서 자란 모종 중 활력이 좋은 것을 선택하여 조직배양 재료로 사용한다.

그림. 기내 종자 발아 및 배지내 성장



○ 식물체에서 재료 채취

- 잘라 낸 줄기(마디부분)를 흐르는 물에 잘 씻는다.(5시간 정도 흐르는 물에 세척)
- 세척한 조직을 클린벤치로 가져가 70% 에탄올에 수초간(10~20초) 침지
- 멸균 증류수(121℃에서 15분 멸균)로 3~4회 헹군
- 1%의 차아염소산나트륨 용액에 15~20분간 침지
- 멸균수로 3~4회 헹군
- Clean bench에서 멸균한 메스로 성장점 중심으로 3~4cm 잘라내 배지에 치상

표. 모링가의 절취 부위

구 분	절취 부위
캘러스	뿌리, 줄기, 잎의 성장점을 중심으로 1cm미만의 크기
줄기 마디	줄기의 마디 부위(성장점 포함)를 길이 30mm 정도 크기
줄기 겨드랑눈	줄기에서 생성되는 겨드랑 눈 부위(성장점 포함)를 길이 5~10mm 정도 크기
뿌리	뿌리 부위(성장점 포함)를 길이 5mm 정도 크기

□ 조직배양용 재료 준비

○ 기본 배지조성

배양중에 식물 절편체의 관찰이 용이하고, 식물체가 고정되어 잘 성장하도록 고체배지를 이용하였다. 배양용기내 배양물을 안정시키기 위하여 불활성 지지물로 한천배지(Agar)나 파이타겔(Phytigel)을 이용하였다. 파이타겔은 식물조직체의 뿌리 발달과정을 관찰하기에 용이하나, 식물 성장에는 별 차이가 없었다. 기본 배지조성은 아래 [표 4]과 같다.

표. 기본 배지조성(2종)

구 분	Agar배지(1 ℓ)	Phytigel배지(1 ℓ)
Ms Powder	각각 4.3g	
Sucrose	각각 30g	
pH 교정(KOH 이용)	5.7 ~ 5.8	
지지물	Agar 8g	Phytigel 2g
Autoclave 멸균	121 °C, 15분	
분주	배양병, 페트리디쉬	
기타	실온에서 굳히기	

그림. 배지 조성 작업



본배지(1 ℓ 기준)에 D-sorbitol(20g)과 Myo-inositol(0.1g) 첨가 시 식물 조직의 성장속도가 빠르고 잎의 노화와 갈변방지에 효과가 있다.

그림. <왼쪽;소르비톨(D-sorbitol) 30g/L, 이노시톨(inositol) 0.1g/L 첨가, 오른쪽:무첨가>



표. 소르비톨(D-sorbitol) 30g/L, 이노시톨(inositol) 0.1g/L를 첨가한 배지와 첨가하지 않은 배지에 분화된 식물조직체를 배양

구 분	식물체 형성율(%)	신초개수 (plantlet)	엽수 (leaf)	초장 (mm)	비 고
첨가 배지	72.5±7.2	4.5±4	72.5±7.2	135.5±13.5	6주차
부첨가 배지	47.5±4.7	2.8±2	35.4±3.5	67.2±6.7	6주차

조직 배양 배지는 크게 무기염류, 비타민류, 성장조절제, 탄소 및 에너지원, 기타 유기물, 기타 첨가물(아가, 파이타겔)로 구성된다.

산소, 탄소, 수소를 제외한 조직 배양 배지의 무기염류로서, 식물세포 및 조직배양에 필요한 원소로는 질소, 인, 칼리, 칼슘, 마그네슘, 황 등의 다량요소와 칼슘, 나트륨, 망간, 몰리브덴, 구리, 아연, 붕소, 코발트, 철 등 비교적 소량으로 필요한 미량요소가 있다.

상기의 원소들은 식물체뿐만 아니라, 세포나 조직의 발달에 중요한 역할을 한다. 특히 다량요소 중 인(P)은 핵산의 구성성분으로 세포분열과 생장에 필수적인 성분이며, 칼슘(Ca)은 세포벽의 구성성분으로 중층(middle lamella)에 있는 펙틴(pectin)과 결합하여 세포를 서로 결합하는 역할을 하므로 세포분열과 생장에 중요하다. 미량요소 중 철(Fe)은 식물체 내에 일어나는 여러 대사과정을 조절하는 효소(enzyme)의 기능을 보완하고 보조하는 보조인자(cofactor)의 역할을 한다. 또한, 산화·환원 작용을 통한 전자의 전달 기능 등 광합성 작용을 촉매하는 중요한 역할을 하며 호흡효소의 구성성분이기도 하다.

성장조절제인 키네티(kinetin)은 식물의 세포분열을 촉진하는 호르몬으로 눈(bud)의 형성 유도, 잎의 성장촉진과 노화지연 등에 효과가 있다. 1-나프탈렌아세트산(1-naphthaleneacetic acid; NAA)는 천연옥신류의 하나로써, 줄기 및 자엽초의 신장, 뿌리의 신장 및 발근을 촉진하는 역할을 한다.

본 발명에 있어서, MS(Murashige & Skoog Medium, Basal Salt Mixture, NH₄NO₃ Free)를 기본 배지로 사용하였으며, 식물의 배양에 필요한 가장 기본적인 물질들만 포함시켰다. 아울러, 상기 기본 배지의 pH는 5.8~6.0으로 사용하였다.

각각의 배지 성분을 혼합 조제한 후 배양병(외경:가로81mm, 높이132mm)에 100~150mL씩 분주하여 121℃에서 15분간 멸균하여 사용하였다. 배지가 든 배양병에 식물조직을 10여 개씩 치상하였으며 26±1℃로 유지되는 배양실에서 8주 정도 배양하였다.

○ 단계별 배지조성

모링가 조직배양시 사용되는 배지는 방법에 따라 사용되는 유도배지, 재분화배지 및 성장배지로 나뉘어진다.

표. 모링가의 조직배양

배지종류	배지 구성	비 고
유도배지	카사미노산(casamino acid) 0.1g/L, 2,4-D(2,4-dichloro phenoxy acetic acid) 20mg/L, 수크로우스(Sucrose) 30g/L 및 파이타겔(phytagel) 2~3g/L	초기 캘러스 형성 및 다신초 유도
재분화 배지	키네티(Kinetin) 20mg/L, 1-나프탈렌아세트산(1-naphthaleneacetic acid;NAA) 2mg/L, 수크로우스(Sucrose) 30g~40g/L, 소르비톨(D-sorbitol) 20g/L 및 파이타겔(Pytagel) 2~3g/L	식물체 재분화
성장배지	수크로우스(Sucrose) 30g~40g/L, 소르비톨(D-sorbitol) 30g/L, 이노시톨(inositol) 0.1g/L 및 아가(Agar) 8~10g/L	유식물체 성장

WPM배지와 일반 MS배지를 1:1 비율로 혼합한 배지에서 성장한 유식물체의 특성과 MS(Murashige & Skoog)배지에서 형성된 유식물체의 특성은 유의한 차이가 없다. 다만, WPM 배지는 가격이 높아 MS 배지를 기본으로 하였다.

□ 모링가 조직배양

본 발명의 목적은 기내에서 배양중인 모링가 유식물체의 줄기, 뿌리 및 잎을 직접 이용하여 캘러스(callus) 배양을 통해 대량 증식이 가능하도록 식물체 형성 방법을 제공하는 것이다.

본 발명에 따른 모링가의 식물체 형성 방법은 줄기, 뿌리 및 잎에서 채취한 식물조직에서 캘러스(callus) 유도 후 신초 형성 능력 및 식물체 재분화를 유도함으로써, 기내 배양중인 모링가의 조직을 직접 이용하기 때문에 간단하게 배양할 수 있고 다신초 형성율이 높기 때문에 배양 규모를 확대하는 증식 배양 과정에서 유식물체 수를 증가하기 유리하며, 전체 유식물체 형성 기간은 6개월이므로 유용하다.

달리 정의되지 않는 한, 본 명세서에서 사용된 모든 기술적 및 과학적 용어들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 숙련된 전문가에 의해서 통상적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 갖는다. 일반적으로, 본 명세서에서 사용된 명명법 및 이하에 기술하는 실험 방법은 본 기술분야에서 잘 알려져 있고 통상적으로 사용되는 것이다.

본 발명은 모링가의 줄기, 뿌리 및 잎을 시험재료로 사용하였다. 배양 과정은 왕성히 생육중인 유식물체의 줄기, 뿌리 및 잎을 절취하여, 배양하는 초기 캘러스형성 및 다신초(multi-shoot) 유도 단계, 식물체 형성 단계, 뿌리 형성(발근) 단계, 그리고 기내(배양실)에서 기외(온실)로 식물체를 순화하는 단계로 구성되어 있다.

표. 모링가의 조직배양

구 분	주요 기술	소요기간
캘러스	캘러스 유도 ⇨ 분화 유도(신초, 발근) ⇨ 성장 유도(유식물체) ⇨ 순화	24주
줄기 마디	분화 유도(신초, 발근) ⇨ 성장 유도(유식물체) ⇨ 순화	5~8주
줄기,겨드랑눈	분화 유도(신초, 발근) ⇨ 성장 유도(유식물체) ⇨ 순화	5~8주
뿌리	분화 유도(신초, 발근) ⇨ 성장 유도(유식물체) ⇨ 순화	5~8주

○ ‘모링가’의 캘러스 배양 방법

모링가의 줄기, 뿌리 및 잎의 성장점을 중심으로 1cm미만의 크기로 조직을 절취하여 카사미노산(casamino acid) 0.1g/L, 2,4-D(2,4-dichloro phenoxy acetic acid) 20mg/L, 수크로우스(Sucrose) 30g/L 및 파이타겔(phytagel) 2~3g/L의 4종을 첨가한 [표 14]의 배지 위에 치상하여 캘러스 및 다신초 생성 유도하였다. 8주가량 지나면 생성된 캘러스 위에 [표 8]와 같이 신초가 성장한다.

그림. 캘러스 배양

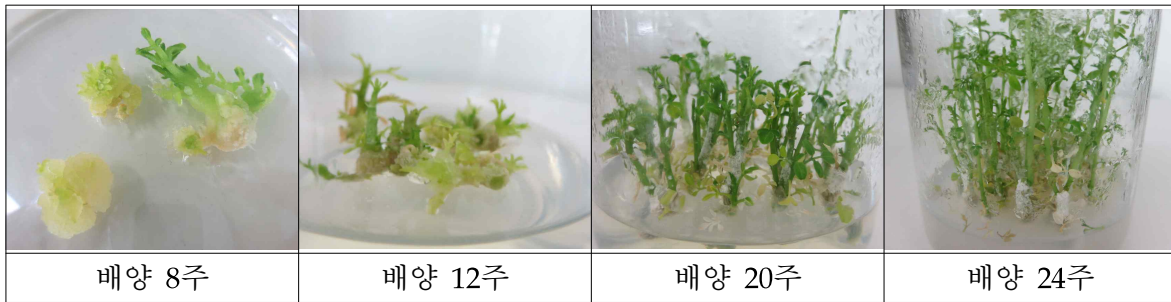


표. 8주차 캘러스 형성 및 신초분화 특성

캘러스형성율(%)	신초분화율(%)	신초개수/(plantlet)
52.7±5.2	15.7±1.5	11.2±1.1

캘러스 형성 및 다신초 유도 배양을 거친 후 MS(Murashige & Skoog) 4g/L 배지에 키네티 (Kinetin) 20mg/L, 1-나프탈렌아세트산(1-naphthaleneacetic acid; NAA) 2mg/L, 수크로우스 (Sucrose) 30g~40g/L, 소르비톨(D-sorbitol) 20g/L 및 파이타겔(Pytagel) 2~3g/L의 5종을 첨가한 하기 [표 15]의 배양병에 계대하여 4~6주 정도 유식물체(plantlet) 형성 및 식물체 재분화를 유도하였다. 재분화된 배양 **20주차** 유식물체의 특성은 하기 [표 9]와 같았다.

표. 12주차 캘러스 형성 및 신초분화 특성

구 분	신초분화율(%)	신초개수(plantlet)	신초장(mm)
12주차	31.7±3.1	27.5±2.7	25.2±2.5
20주차	52.7±5.2	45.7±4.5	42.8±4.2

모링가의 유식물체를 성장시키기 위하여 MS(Murashige & Skoog) 6g/L 배지에 수크로우스 (Sucrose) 30g~40g/L, 소르비톨(D-sorbitol) 30g/L, 이노시톨(inositol) 0.1g/L 및 아가(Agar) 8~10g/L의 4종을 첨가한 [표 16]의 배지를 성장 배지로 이용하였으며, 작물체를 1개월 정도 배양하였다.

표. 24주차 식물생장 특성

식물체 형성율(%)	신초개수(plantlet)	엽수(leaf)	초장(mm)
52.5±5.2	3.7±3	75.4±7.5	94±9.4

○ ‘모링가’의 줄기 겨드랑 눈 배양 방법

모링가 줄기에서 생성되는 겨드랑 눈 부위(생장점 포함)를 길이 5~10mm 정도 크기로 절취하여 [표 16]의 수크로우스(Sucrose) 30g~40g/L, 소르비톨(D-sorbitol) 30g/L, 이노시톨(inositol) 0.1g/L 및 아가(Agar) 8~10g/L의 4종을 첨가한 배지 위에 치상하여 뿌리 형성 및 식물체 성장이 순차적으로 일어나 약 8주에 걸쳐 완전한 유식물체로 성장하였다.

그림. 줄기 겨드랑 눈 배양



표. 8주차 식물생장 특성

식물체 형성율(%)	신초개수/(plantlet)	엽수(leaf)	초장(mm)
65.5±6.5	3.5±3	78.5±7.8	91.4±9.1

○ ‘모링가’의 줄기 마디 배양 방법

모링가 줄기의 마디 부위(생장점 포함)를 길이 30mm 정도 크기로 절취하여 [표 16]의 수크로우스(Sucrose) 30g~40g/L, 소르비톨(D-sorbitol) 30g/L, 이노시톨(inositol) 0.1g/L 및 아가(Agar) 8~10g/L의 4종을 첨가한 배지에 절취한 식물조직을 치상하여 뿌리 형성 및 식물체 성장이 순차적으로 일어나 8주후에 완전한 식물체로 성장하였다.

그림. 줄기 마디 배양



표. 8주차 식물생장 특성

식물체 형성율(%)	신초개수/(plantlet)	엽수(leaf)	초장(mm)
72.5±7.2	4.5±4	72.5±7.2	135.5±13.5

○ ‘모링가’의 뿌리 배양 방법

모링가 뿌리 부위(생장점 포함)를 길이 5mm 정도 크기로 절취하여 [표 16]의 수크로우스 (Sucrose) 30g~40g/L, 소르비톨(D-sorbitol) 30g/L, 이노시톨(inositol) 0.1g/L 및 아가(Agar) 8~10g/L의 4종을 첨가한 배지에 절취한 식물조직을 치상하여 뿌리 형성 및 식물체 성장이 순차적으로 일어나 8주후에 완전한 식물체로 성장하였다.

그림. 뿌리 배양



표. 8주차 식물생장 특성

식물체 형성율(%)	신초개수/(plantlet)	엽수(leaf)	초장(mm)
50.5±5.0	3.2±3	72.5±7.2	71.4±7.1

○ '모링가'의 조직배양 묘목 형성을 위한 순화 과정

성장배지에서 배양된 조직배양묘는 외부의 순화 과정을 통해야만 독립적인 완전한 식물체로 된다. 순화되는 동안 신초, 측근 및 부정근을 형성하며 영양생장을 계속한다. 일반 원예용 피트모스가 담긴 트레이(27x53x12.5cm, 50구)에 심어, 햇빛의 30~40%를 차광하고 최고 25℃, 최저 18℃로 유지되는 온실에서 투명 비닐을 덮어주어 습도가 높게 유지되는 상태로 경화처리를 하였다. 새로운 잎이 형성되었을 때 점차적으로 광도를 증가시키고 습도를 낮게 조절하다가 식물체의 상태를 확인하면서 비닐을 서서히 걷어내어 외기의 환경에 완전히 노출시켜 경화시켰다.

그림. 배양 묘 순화

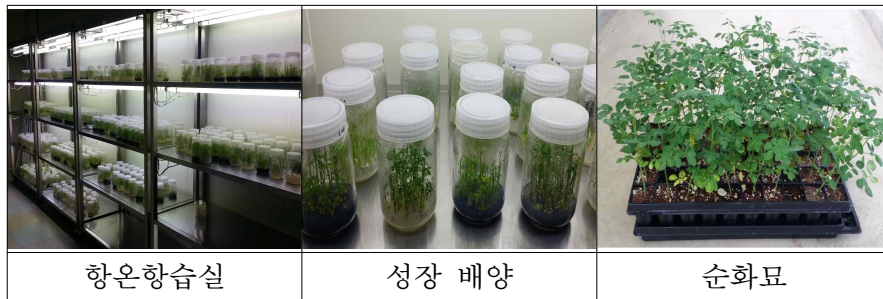


표. 모링가의 켈러스 형성 및 다신초 유도 배지조성

구 분	성분명	함량(mg/L)
무기염류 (다량원소)	KNO ₃	1,900
	NH ₄ NO ₃	1,650
	CaCl ₂ • 2H ₂ O	440
	MgSO ₄ • 7H ₂ O	370
	KH ₂ PO ₄	170
무기염류 (미량원소)	MnSO ₄ • 4H ₂ O	22.3
	ZnSO ₄ • 7H ₂ O	8.6
	H ₃ BO ₃	6.2
	KI	0.83
	CuSO ₄ • 5H ₂ O	0.025
	Na ₂ MoO ₄ • 2H ₂ O	0.25
	CoCL ₂ • 6H ₂ O	0.025
	FeSO ₄ • 7H ₂ O	27.8
	Na ₂ EDTA • 2H ₂ O	37.3
유기물질	glycine	2
	myo-inositol	100
	nicotinic acid	0.5
	pyridoxine • HCl	0.5
	thiamine • HCl	0.1
	sucrose	3%
	casamino acid	100

표. 모링가의 재분화 배지조성

구 분	성분명	함량(mg/L)
무기염류 (다량원소)	KNO ₃	1,900
	NH ₄ NO ₃	1,650
	CaCl ₂ • 2H ₂ O	440
	MgSO ₄ • 7H ₂ O	370
	KH ₂ PO ₄	170
무기염류 (미량원소)	MnSO ₄ • 4H ₂ O	22.3
	ZnSO ₄ • 7H ₂ O	8.6
	H ₃ BO ₃	6.2
	KI	0.83
	CuSO ₄ • 5H ₂ O	0.025
	Na ₂ MoO ₄ • 2H ₂ O	0.25
	CoCL ₂ • 6H ₂ O	0.025
	FeSO ₄ • 7H ₂ O	27.8
	Na ₂ EDTA • 2H ₂ O	37.3
유기물질	glycine	2
	myo-inositol	100
	nicotinic acid	0.5
	pyridoxine • HCl	0.5
	thiamine • HCl	0.1
	sucrose	3%
	sorbitol	2%

표. 모링가의 성장 배지조성

구 분	성분명	함량(mg/L)
무기염류 (다량원소)	KNO ₃	2,850
	NH ₄ NO ₃	2,470
	CaCl ₂ • 2H ₂ O	660
	MgSO ₄ • 7H ₂ O	550
	KH ₂ PO ₄	255
무기염류 (미량원소)	MnSO ₄ • 4H ₂ O	33.1
	ZnSO ₄ • 7H ₂ O	12.3
	H ₃ BO ₃	9.1
	KI	1.2
	CuSO ₄ • 5H ₂ O	0.037
	Na ₂ MoO ₄ • 2H ₂ O	0.37
	CoCL ₂ • 6H ₂ O	0.037
	FeSO ₄ • 7H ₂ O	41.7
	Na ₂ EDTA • 2H ₂ O	55.9
유기물질	glycine	3
	myo-inositol	250
	nicotinic acid	0.75
	pyridoxine • HCl	0.75
	thiamine • HCl	0.15
	sucrose	3%
	sorbitol	3%

- 종자, 줄기, 잎 등 부위별 조직배양 가능성 검토

(3) 나고야의정서에 따른 유전자원법 발효에 의한 대응방안 마련



- ABS산업지원센터에 문의하여 유전자원법 해당 여부확인 및 해당 시 해당국 신고에 의한 로열티 지불 협의
- 나고야 의정서에 따른 ABS 확립을 위하여 변리사, 산림청 등 관계기관별 자문 결과, 모링가의 원산지가 인도, 필리핀, 인도네시아 등 동남아 다양한 국가에서 생산되는 수종으로 1개국의 자원이 아니라 여러 나라에서 생산됨으로서 로열티 지불을 피할 수 있을 것으로 예상됨.
- 또한 국내에서 자란 열매를 확보하여 국내적용 모링가를 육종, 품종개량에 대한 연구를 자체적으로 하고 있으며, 국내산 품종으로 등록 검토.

라. 모링가를 이용한 *in vitro* 생리활성 평가 연구

(1) 실험재료

(가) 실험시료

본 연구에 사용된 시료는 전남 장흥군에서 재배된 모링가를 잎, 줄기, 잎과줄기 부위로 분류하여, 열수, 에탄올10%, 에탄올20%, 에탄올50% 로 추출하여 동결건조된 것으로 주관기관(주)남도농산에서 제공받아 사용하였다.

(나) 시약

본 연구에 사용된 시약은 항산화활성 측정에 사용된 시약인 Folin-ciocalteu reagent, ABTs[2,2'-azino-bis(3-ethylbenzthiazoline-6-sulphonic acid)]는 Sigma Chemical Co. (St.Louis, MO, USA)에서 구입하였다. HepG2 와 C2C12 세포의 계대배양을 위해서 trypsin-EDTA, HBSS (Hanks balanced salt solution)는 Hyclone (Grand Island, NY, USA)에서 구입하였다. XTT Sigma Chemical Co. (St.Louis, MO, USA)에서 구입하여 실험에 사용하였다.

(다) 세포

본 연구에 사용된 HepG2와 C2C12 세포는 ATCC (American Type Culture Collection)에서 구입한 것으로 HepG2는 인체 간암유래세포를 형질전환하여 사용하였으며, C2C12는 마우스 근육유래세포를 blast에서 tube로 분화하여 연구에 사용하였다.

(2) 실험방법

(가) 총 페놀성 화합물 함량

총 폴리페놀 함량은 Folin-Denis 방법으로 측정하였다. 각 시료는 1000 ug/mL, 2000 ug/mL의 농도를 이용하였다. 각 농도의 시료 1 mL을 25 mL volumetric flask에 넣고 증류수 9 mL을 첨가한 후, 1 mL의 Folin&Ciocalteu's phenol reagent 넣고 잘 섞어 상온에 5분간 방치하였다. 7% Na₂CO₃를 10 mL 넣고 총량이 25 mL이 되도록 증류수를 첨가한 후 23°C에서

90분간 방치하고 750 nm에서 흡광도를 측정하였다. 시료의 총 폴리페놀 함량은 0, 100, 200, 300, 400 ug/mL 농도의 Gallic Acid로 작성된 표준곡선식을 이용하여 산출하였다.

(나) 총 플라보노이드 함량

총 플라보노이드 함량은 Zhishen 등의 colormetric 방법으로 측정하였다. 각 시료는 1000 ug/mL, 2000 ug/mL의 농도를 이용하였다. 각 농도의 시료 1 mL에 4 mL의 증류수를 첨가하고 5% NaNO₂ 0.3 mL을 넣어 잘 혼합하였다. 상온에 5분간 방치하고 10% AlCl₃ 0.3 mL을 첨가하였다. 상온에 6분간 방치한 후 1M NaOH 2 mL을 넣고, 증류수를 2.4 mL 넣고 510 nm에서 흡광도를 측정하였다. 시료의 총 플라보노이드 함량은 0, 100, 200, 300, 400, 500 ug/mL 농도의 Catechin hydrate로 작성된 표준곡선식을 이용하여 산출하였다.

(다) DPPH Radicals 소거활성 측정

Brand-Williams의 방법을 변형하여 측정하였다. 시료는 에탄올에 녹인 후 10-5000 ug/mL 농도로 준비하였다. 각 농도의 시료 0.05 mL에 0.1 mM DPPH 950 uL를 혼합하였다. 상온에 30분간 방치한 후 517 nm에서 흡광도를 측정하였다.

(라) ABTS Radical 소거활성 측정

ABTS(2,2'-azinbis-(3-ethyl-benzothiazoline-6-sulfonic acid)와 potassium persulfate를 혼합하여 암소에 두면 ABTS•+가 생성되는데 추출물의 항산화물질과 반응하여 양이온이 소거됨으로써 특유의 청록색이 탈색되며 이의 흡광도를 측정하여 항산화능력을 측정할 수 있다. 7 mM ABTS 용액과 100 mM 황산칼륨(potassium persulphate)을 혼합하여 암소에서 약 24시간 반응시킨 후 734 nm에서 흡광도가 1.0~1.2가 되도록 희석하였다. 희석한 용액 390 uL에 농도 별로 조제한 시료 10 uL를 첨가하여 vortex mixer로 10초간 진탕하고 734 nm에서 흡광도를 측정하였다.

(마) 간암세포 독성 및 기능성 평가

① 세포배양 및 CYP2E1 발현

HepG2 cell line의 배지는 10%(v/v) fetal bovine serum (FBS), 0.5%(v/v) 50 g/mL

streptomycin, 50 IU/mL penicillin, 0.125 g/mL fungizone, 3.024 g sodium bicarbonate를 함유한 MEM을 사용하여 37°C, 5% CO₂, 95% humid air로 조절된 배양기를 사용하여 배양하였다. HepG2 간암세포에 CYP2E1을 transfection 시켜 HepG2/CYP2E1 세포로 전환하여 실험에 사용함. 배지는 2일마다 교환하였으며, confluent 가 80% 되었을 때 trypsin/EDTA를 처리하여 subculture를 실시하였다.

② 세포독성 측정

세포독성은 Rochem 등의 방법을 변형하여 측정하였다. 24 wells plate에 2 × 10⁵ cells/well의 세포를 분주한 후 confluent 될 때까지 배양하였다. 배양 후 배지를 제거하고 대상 시료가 용해된 serum이 3% 함유된 배지 1 mL을 분주하고 재 배양 하였다. 24 시간 처리 이후 각 well에 0.25 mL의 XTT-PMS 용액(1 mg XTT and 10 g PMS/mL of MEM without phenol red)을 첨가하고 다시 2시간 배양한다. 세포독성도는 formazan의 형성 정도를 microplate reader를 이용하여 450 nm에서 흡광도를 측정하여 향후 독성이 미치지 않는 범위 내에서 실험을 진행하였다.

③ 세포를 이용한 활성 평가

세포의 시료에 대한 안전성이 확인된 농도범위 내에서 알코올에 대한 보호효과를 측정하였다. 3% FBS배지에 시료를 첨가하고 30분 후에 일정농도의 알코올을 처리하여 24시간 배양하였다. 5일째 되는 날 XTT-PMS 용액을 처리하여 37°C에서 2시간 배양한 후에 450 nm에서 흡광도를 측정하여 알코올성 간 손상 억제 활성을 평가하였다.

(바) 근육세포 독성 및 기능성 평가

① 세포배양 및 분화유도

C2C12 cell line의 배지는 10%(v/v) fetal bovine serum (FBS), 100 U/mL penicillin and 100 ug/mL streptomycin이 포함된 Dulbecco's modified Eagle's Medium (DMEM)을 이용하여 37°C, 5% CO₂, 95% humid air로 조절된 배양기를 사용하여 배양하였다. C2C12 근육세포의 분화(myoblast에서 myotube)를 위해 세포가 80% confluence를 이룬 후, 2% horse serum이 포함된 DMEM 배양액으로 6-7일정도 배양하면 myotube 형성을 확인할 수 있었다.

② 세포독성 측정

세포독성은 Rochem 등의 방법을 변형하여 측정하였다. 24 wells plate에 2 × 10⁵

cells/well의 세포를 분주한 후 confluent 될 때까지 배양하였다. 배양 후 배지를 제거하고 대상 시료가 용해된 serum이 10% 함유된 배지 1 mL을 분주하고 재 배양 하였다. 24 시간 처리 이후 각 well에 0.25 mL의 XTT-PMS 용액(1 mg XTT and 10 g PMS/mL of MEM without phenol red)을 첨가하고 다시 2시간 배양한다. 세포독성도는 formazan의 형성 정도를 microplate reader를 이용하여 450 nm에서 흡광도를 측정하여 향후 독성이 미치지 않는 범위 내에서 실험을 진행하였다.

③ 세포를 이용한 활성 평가

세포의 시료에 대한 안전성이 확인된 농도범위 내에서 H₂O₂에 대한 보호효과를 측정 하였다. Serum free DMEM에 소재를 24시간 처리한 후 PBS로 씻어주고 일정농도의 H₂O₂를 1시간 동안 처리한 후 XTT- PMS용액을 처리하여 37℃에서 2시간 배양 한 후에 450 nm에서 흡광도를 측정하여 H₂O₂에 대한 보호활성을 평가하였다.

(사) 통계처리

실험결과는 평균(mean)±표준편차(SD)fn 나타냈으며, 각 군 간의 결과 비교 및 유의성 검증은 Duncan's multiple range test를 이용하여 통계처리한 후 P<0.05 수준에서 유의 수준을 검정하였다.

(3) 실험결과

(가) 총 페놀성 화합물 함량

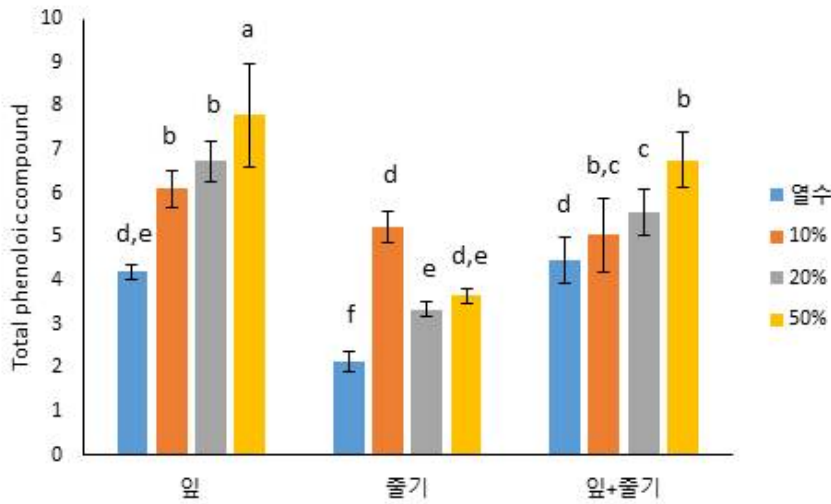


Fig. Level of total phenolic compounds of extract from *Moringa oleifera*

식물체에는 다양한 페놀성 화합물과 같은 항산화물질들이 존재한다. 페놀성화합물은 하나 또는 여러 개의 OH기를 가지고 있는 탄소 수 6개의 방향족 고리를 1개 이상 가진 화합물을 의미한다. 모링가 추출물의 페놀성 화합물을 측정된 결과 부위별로는 잎, 잎+줄기, 줄기의 순으로 활성이 높게 나타났으며, 추출물별로는 에탄올 50%, 에탄올20%, 에탄올10% 열수추출물 순으로 활성이 높게 나타났다.

(나) 총 플라보노이드 함량

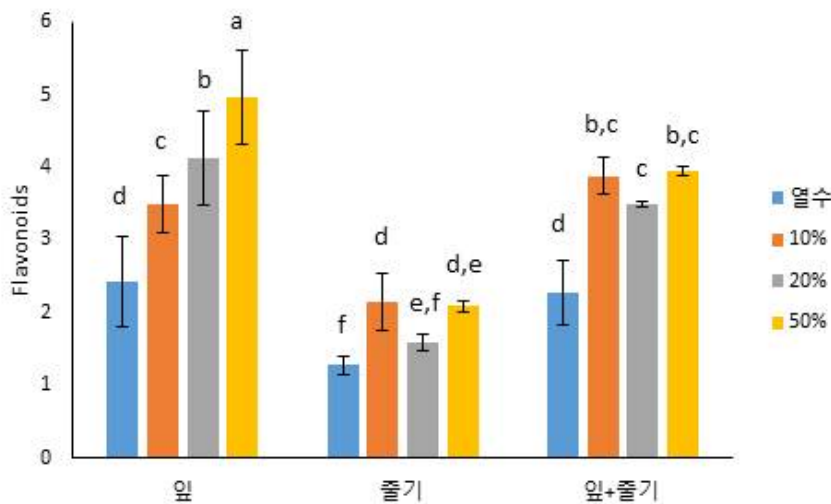


Fig. Level of flavonoids of extract from *Moringa oleifera*

식물체에는 다양한 플라보노이드 물질과 같은 항산화물질들이 존재한다. 플라보노이드는 C3-C6-C3 구조를 갖는 페놀성 화합물에 포함되는 그룹으로서 ROS를 환원시켜 산화적 스트레스를 억제하는 역할을 한다. 모링가 추출물의 플라보노이드 함량을 측정한 결과 부위별로는 잎, 잎+줄기, 줄기의 순으로 활성이 높게 나타났으며, 추출물별로는 에탄올 50%, 에탄올20%, 에탄올10% 열수추출물 순으로 활성이 높게 나타났다.

(다) DPPH Radicals 소거활성 측정

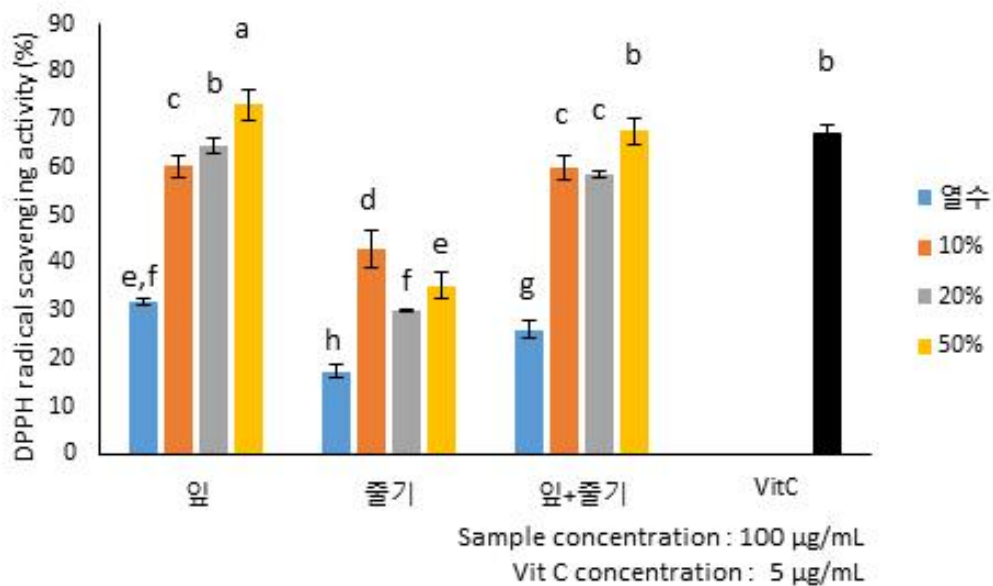


Fig. Level of DPPH radical scavenging activities of extract from Moringa oleifera

모링가 추출물의 라디칼 소거 활성을 측정하기 위해 DPPH radical 소거능력을 측정하였다. 이 실험법은 시료가 함유하고 있는 전자공여능(electron donating ability)에 의하여 측정되어진다. DPPH는 매우 안정한 free radical로 517 nm에서 특징적인 광흡수를 나타내는 보라색 화합물로서, 알코올 등의 유기용매에서 매우 안정하며, 항산화 기작 중 proton-radical scavenger에 의하여 탈색되기 때문에 항산화 활성을 육안으로도 쉽게 관찰할 수 있는 장점이 있어, 다양한 천연소재로부터 항산화 활성을 검색하는데 많이 이용되고 있다. 각 모링가추출물을 측정한 결과 부위별로는 잎, 잎+줄기, 줄기의 순으로 활성이 높게 나타났으며, 추출물별로는 에탄올 50%, 에탄올20%, 에탄올10% 열수추출물 순으로 활성이 높게 나타났다.

(라) ABTS Radical 소거활성 측정

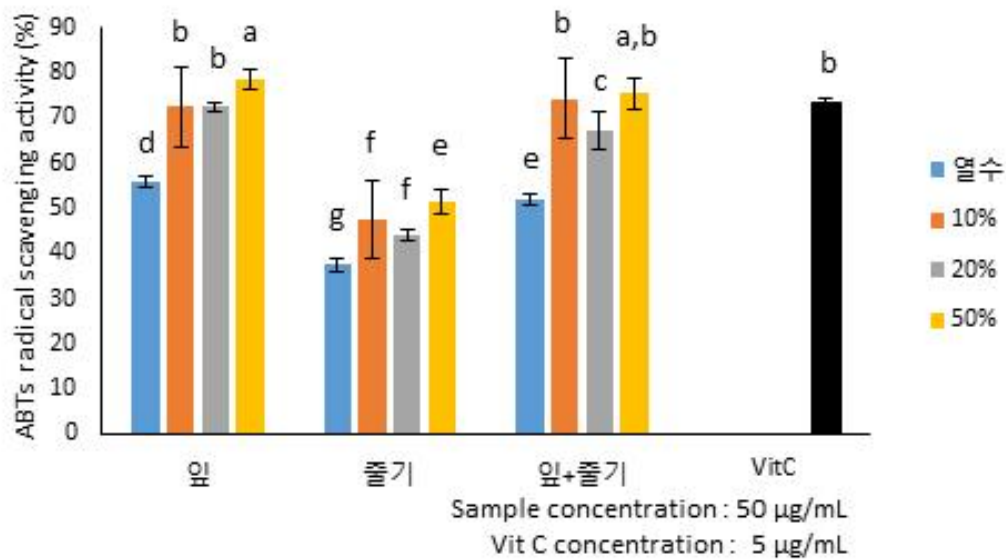
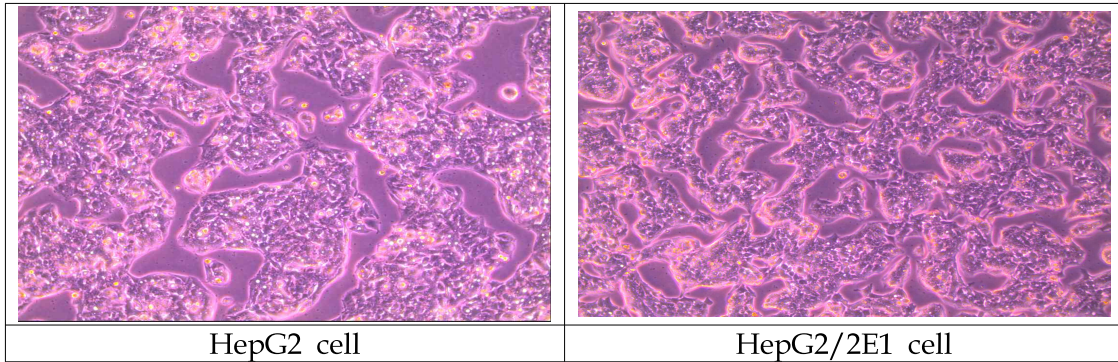


Fig. Level of ABTS radical scavenging activities of extract from *Moringa oleifera*

모링가 추출물의 라디칼 소거 활성을 측정하기 위해 실험한 ABTS는 비교적 안정한 free radical로서 DPPH 방법과 함께 항산화활성을 검색하는데 많이 이용되고 있다. 또한, lipophilic 또는 hydrophilic 항산화 물질의 측정에 적용 가능한 방법으로 이 방법에 의한 항산화활성은 ABTS radical을 억제하거나 소거하는 것에 의해 이루어진다. 각 모링가추출물을 측정한 결과 부위별로는 잎, 잎+줄기, 줄기의 순으로 활성이 높게 나타났으며, 추출물별로는 에탄올 50%, 에탄올20%, 에탄올10% 열수추출물 순으로 활성이 높게 나타났다.

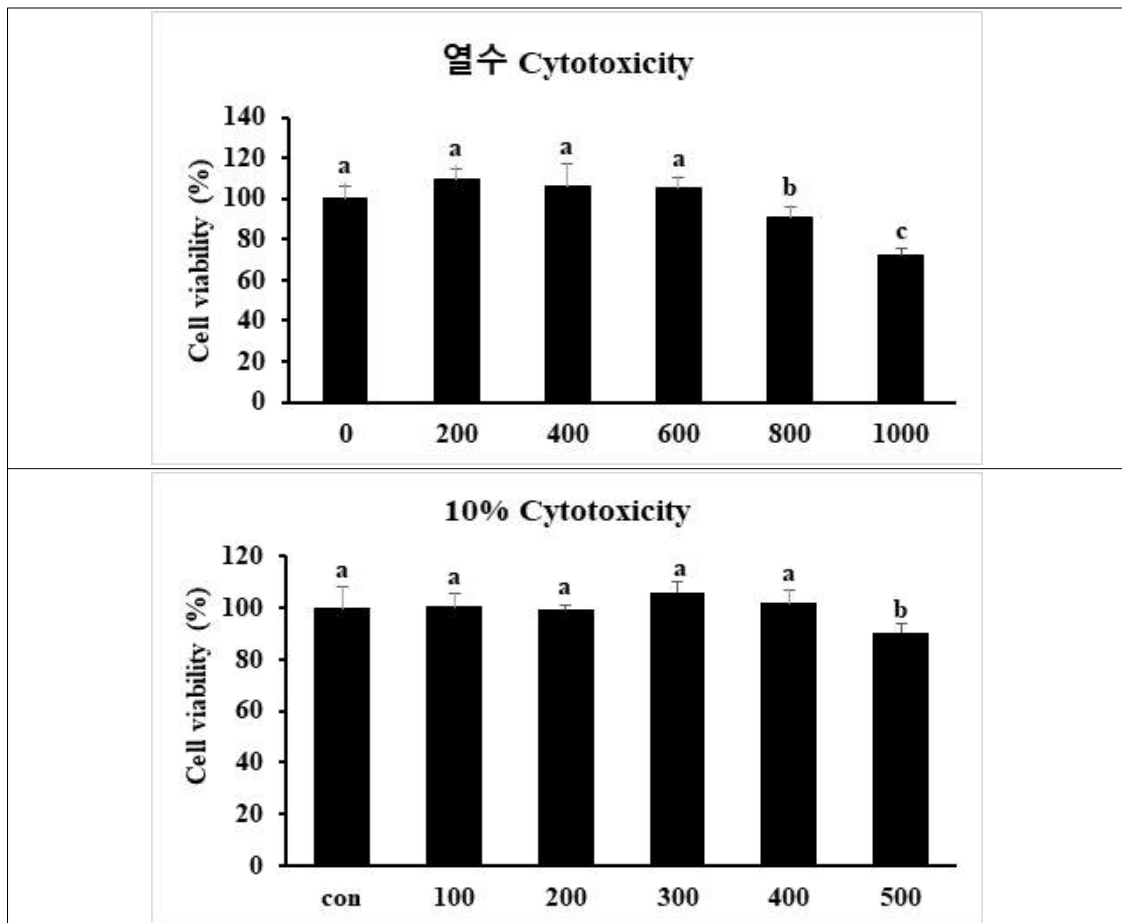
(마) 간암세포 독성 및 기능성 평가

① 세포배양 및 CYP2E1 발현



사용된 HepG2 세포는 인체유래 간암세포로, CYP2E1을 이용하여 형질전환하여 실험에 사용하다.

② 세포독성 측정



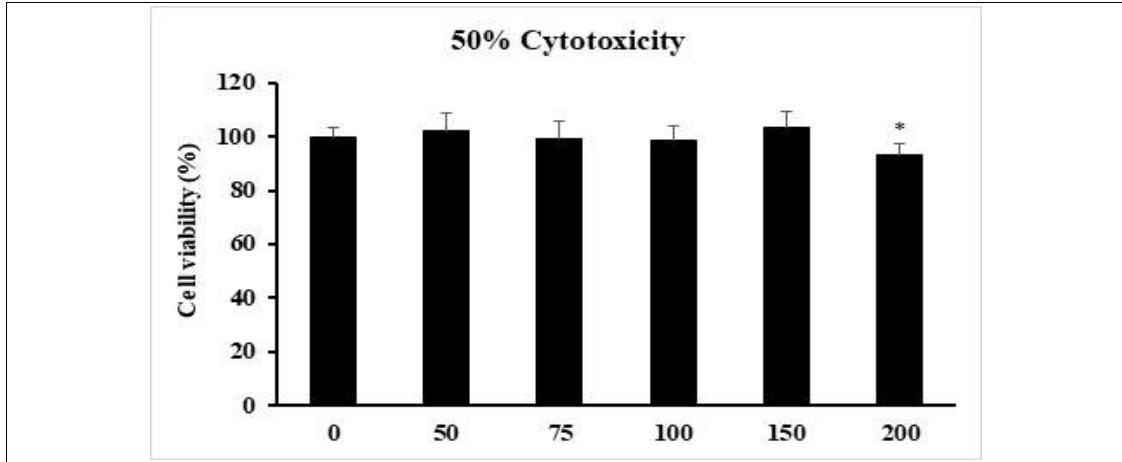
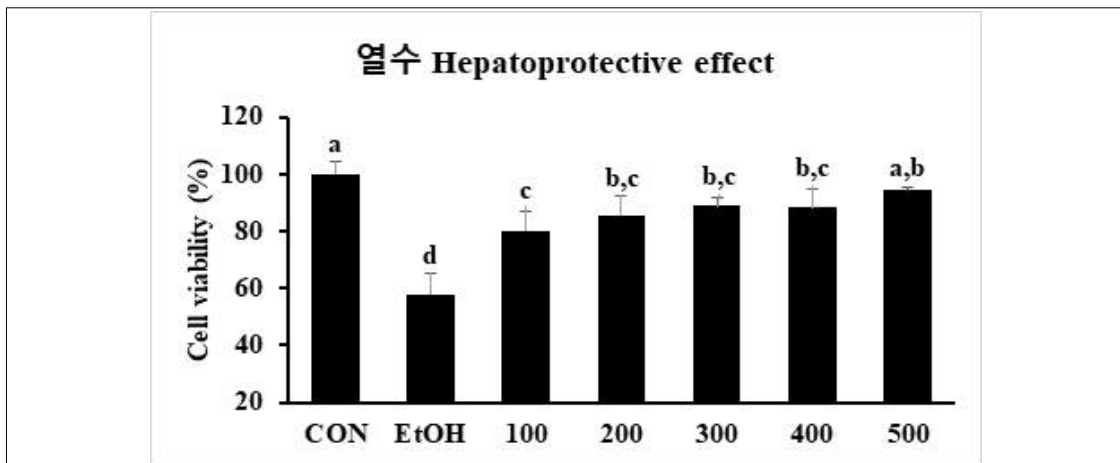


Fig. Cytotoxicity of extract from *Moringa oleifera* cell viability was measured by XTT assay

모링가추출물의 간암세포에 대한 세포독성을 측정하기 위해 XTT방법을 사용하였으며, 모링가추출물을 각각 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400, 500, 600, 800, 1000 ug/mL 농도로 처리하였을 때 열수추출물은 ~600, 에탄올10%추출물은 ~400, 에탄올50%는 ~150 ug/mL까지 세포 생존율에 유의적인 차이가 나타나지 않아 안전함을 확인하였다. 따라서 안전성이 확인된 범위 이내의 농도를 알코올을 이용한 보호 효과 측정 실험에서 사용하였다.

③ 세포를 이용한 알코올 보호 활성 평가



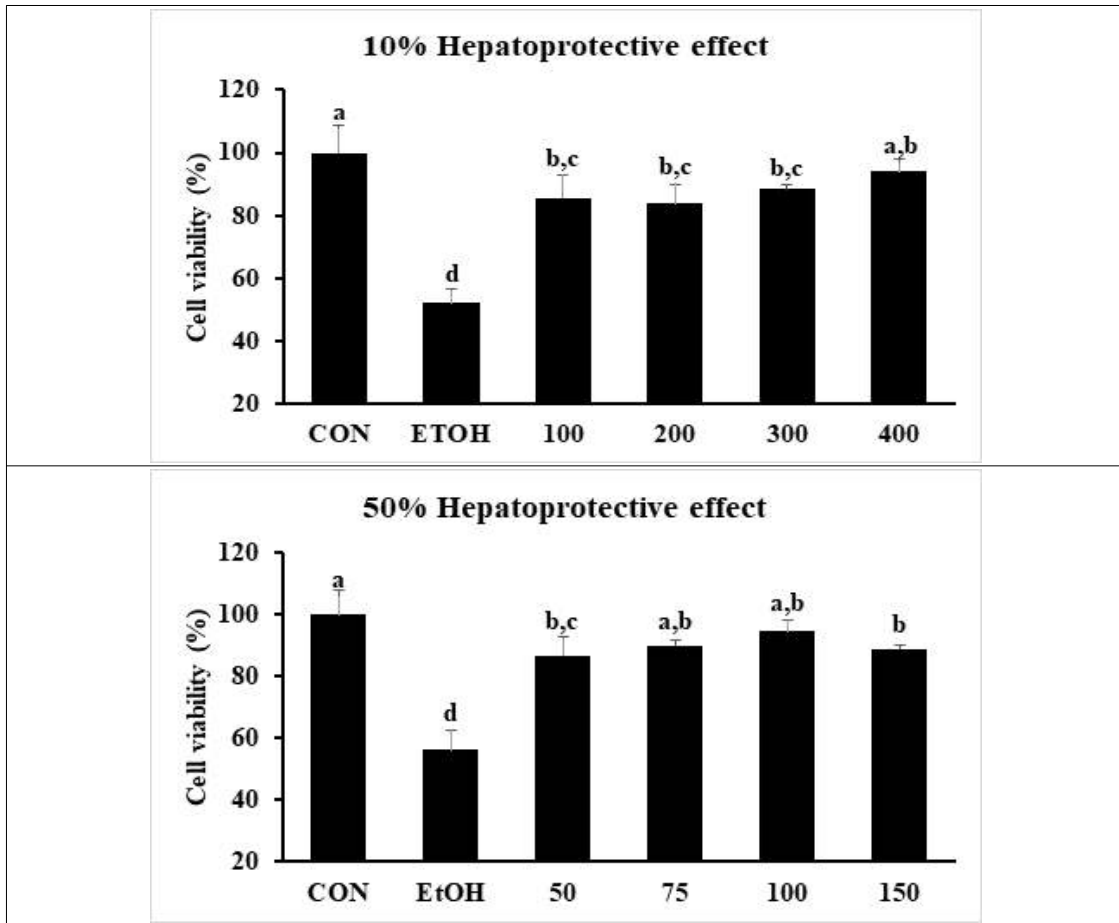
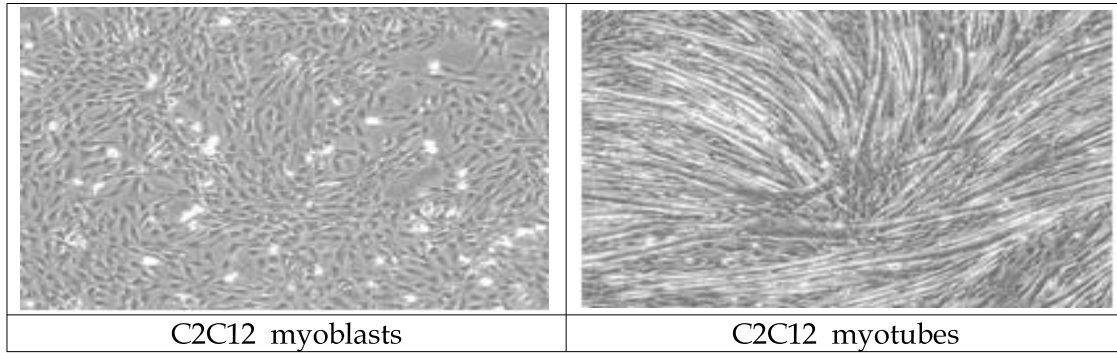


Fig. Effect of extract from *Moringa oleifera* on ethanol-induced oxidative stress

모링가추출물의 알코올에 대한 보호효과를 측정하기 위해 XTT방법을 이용하였다. 세포내에 과도한 산화적 스트레스가 유발되면 결과적으로 세포 사멸이 이루어져 생존율이 감소하게 된다. 실험결과, 알코올 처리군에서는 세포생존율이 가장 낮게 나타났으며, 열수, 에탄올 10%, 에탄올50% 처리에 의해 세포생존율이 증가하였다. 따라서 모링가추출물이 에탄올로 유도된 산화적 스트레스에 의한 세포사멸에 대해 보호효과를 나타냄을 알 수 있었다.

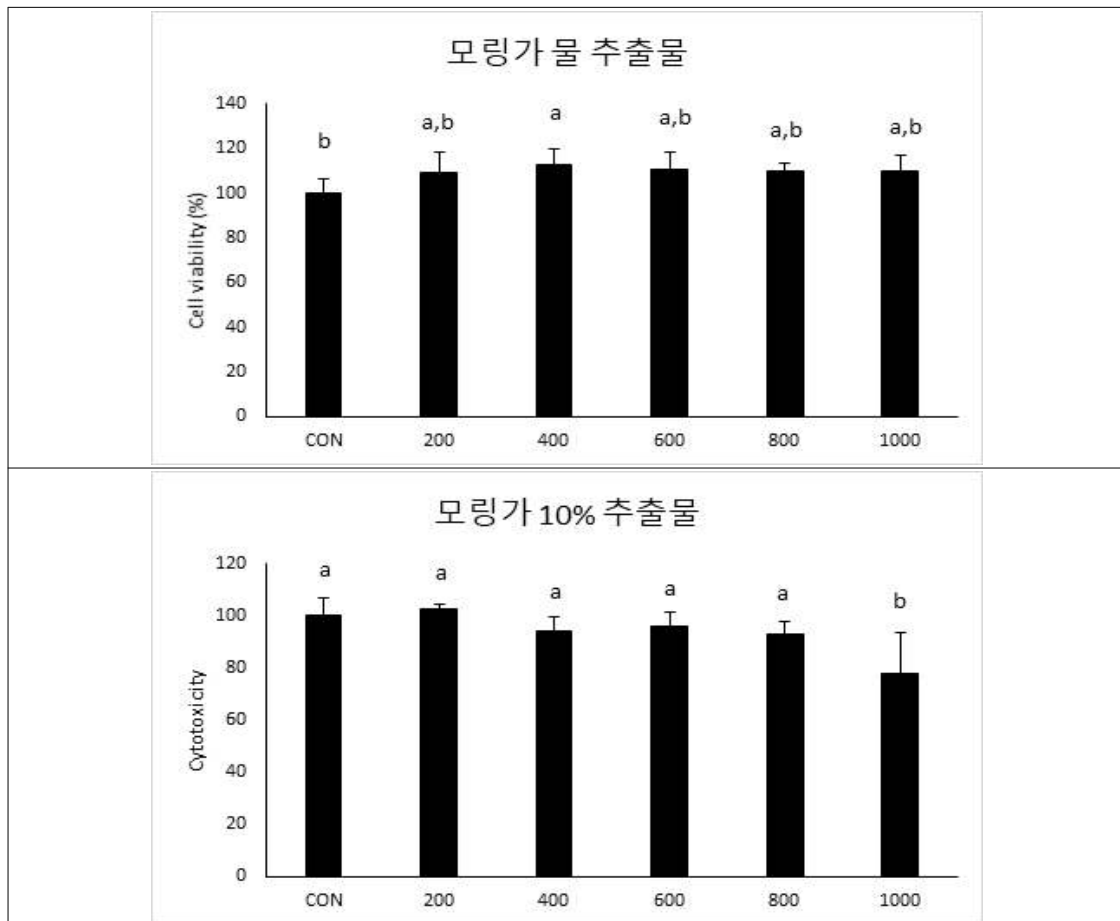
(바) 근육세포 독성 및 기능성 평가

① 세포배양 및 분화유도



C2C12는 마우스 근육유래세포로 blast상태에서 tube로 분화하여 연구에 사용하였다.

② 세포독성 측정



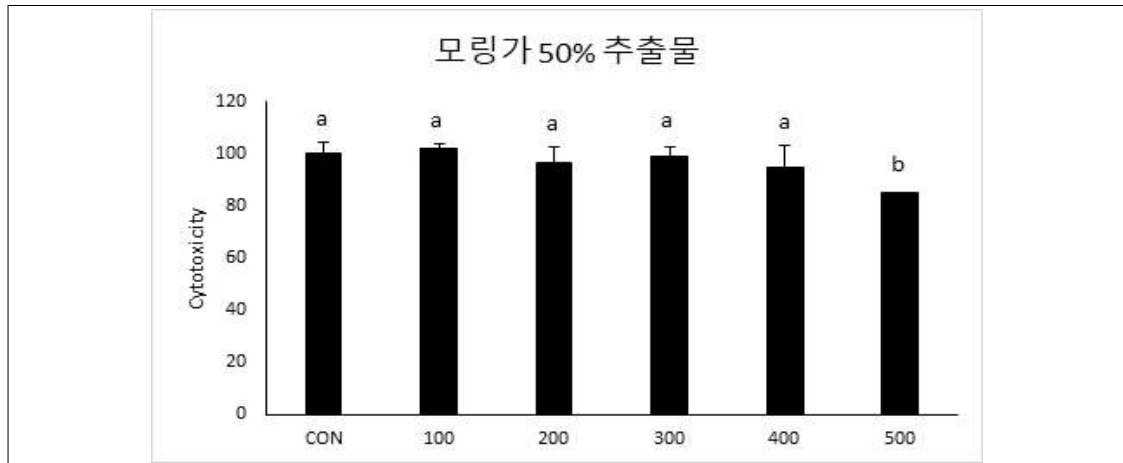
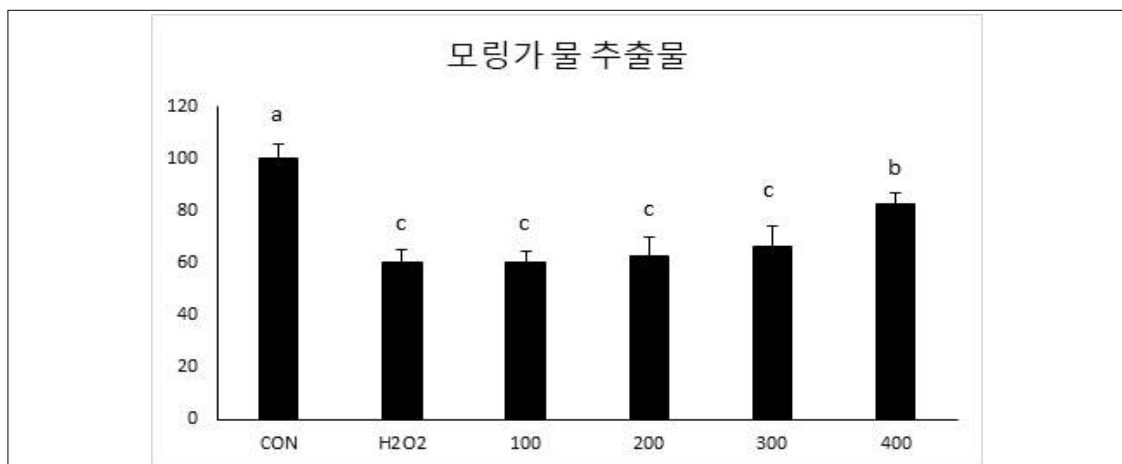


Fig. Cytotoxicity of extract from *Moringa oleifera* cell viability was measured by XTT assay

모링가추출물의 근육세포에 대한 세포독성을 측정하기 위해 XTT방법을 사용하였으며, 모링가추출물을 각각 100, 200, 300, 400, 500, 600, 800, 1000 ug/mL 농도로 처리하였을 때 열수추출물은 ~1000, 에탄올10%추출물은 ~800, 에탄올50%는 ~400 ug/mL까지 세포생존율에 유의적인 차이가 나타나지 않아 안전함을 확인하였다. 따라서 안전성이 확인된 범위 이내의 농도를 H₂O₂를 이용한 보호 효과 측정 실험에서 사용하였다.

③ 세포를 이용한 H₂O₂ 보호 활성 평가



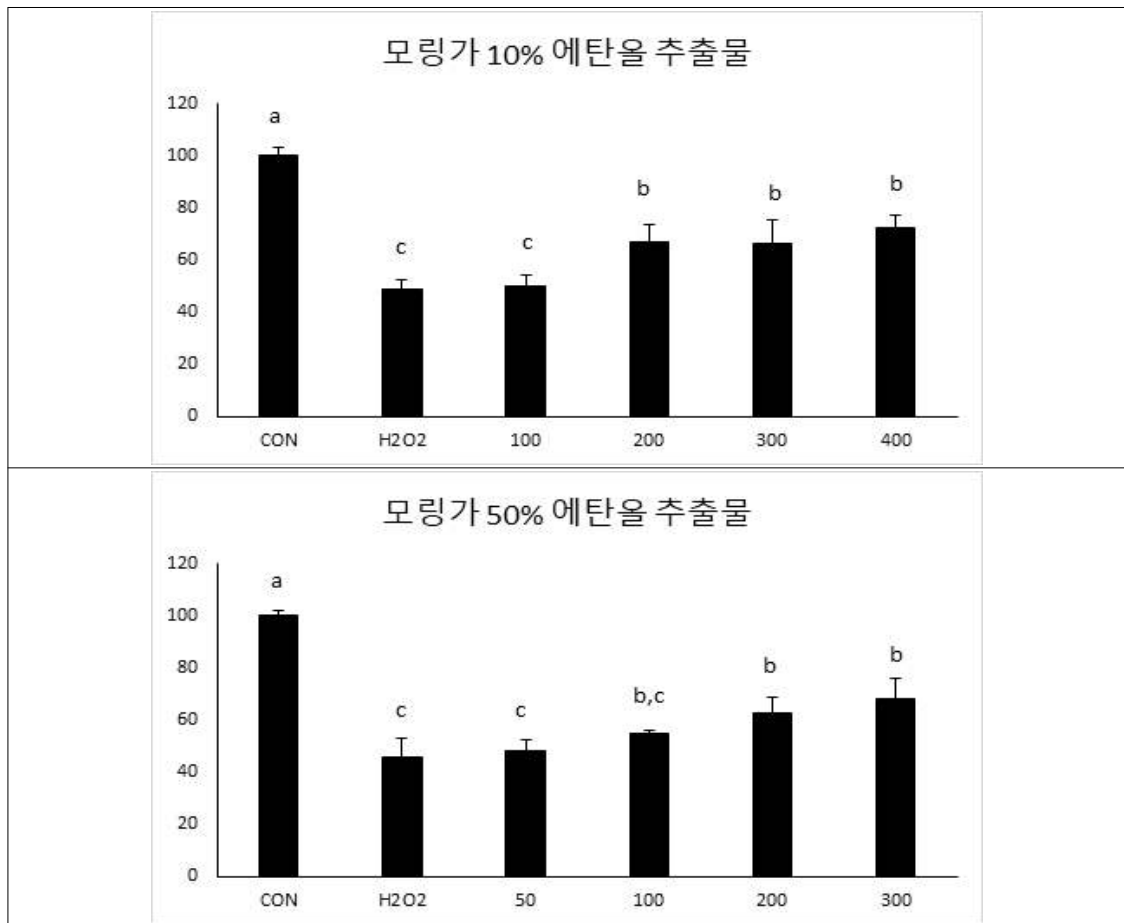


Fig. Effect of extract from *Moringa oleifera* on H₂O₂-induced oxidative stress

모링가추출물의 H₂O₂에 대한 보호효과를 측정하기 위해 XTT방법을 이용하였다. 세포 내에 과도한 산화적 스트레스가 유발되면 결과적으로 세포 사멸이 이루어져 생존율이 감소하게 된다. 실험결과, H₂O₂ 처리군에서는 세포생존율이 가장 낮게 나타났으며, 열수, 에탄올10%, 에탄올50% 처리에 의해 세포생존율이 증가하였다. 따라서 모링가추출물이 H₂O₂로 유도된 산화적 스트레스에 의한 세포사멸에 대해 보호효과를 나타냄을 알 수 있었다.

(사) 결론

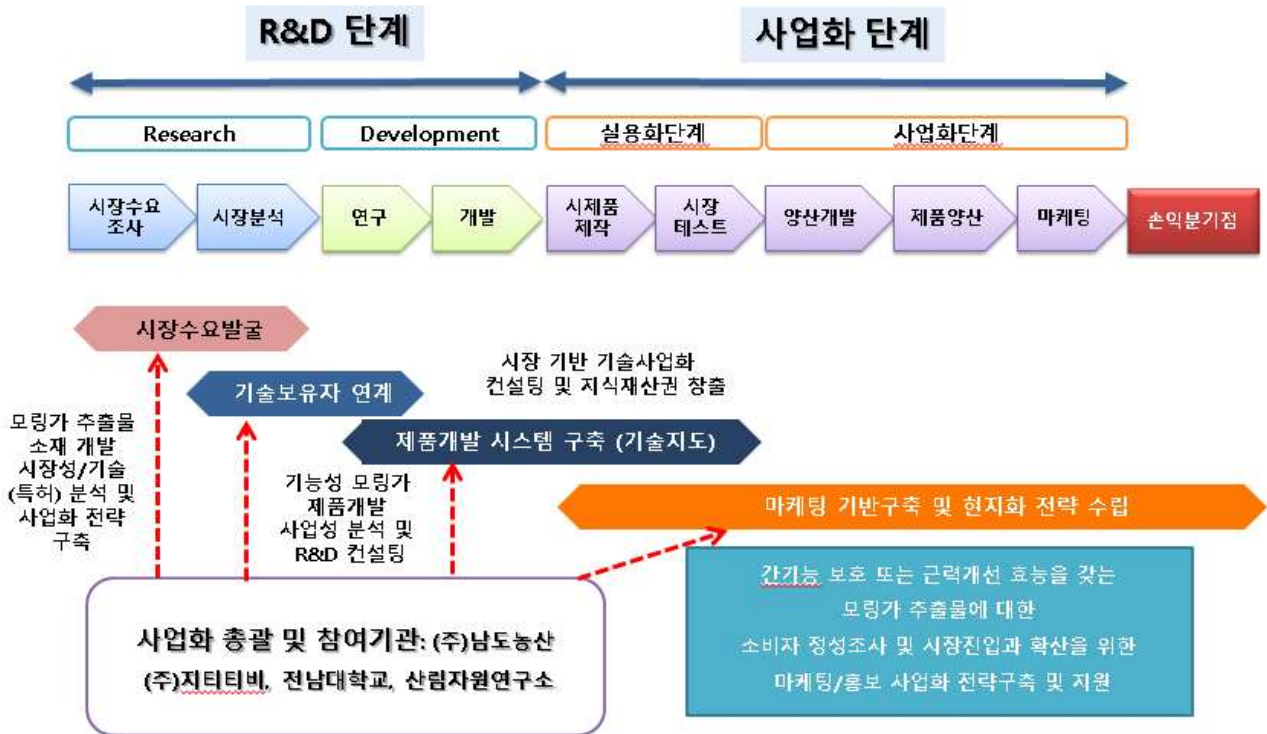
본 연구에서는 모링가추출물의 항산화활성 및 세포에 대한 알코올과 H₂O₂에 대한 보호효과를 확인하고자 하였다. 항산화 활성을 확인하기 위해 총 페놀성 화합물 함량, 총 플라보노이드 함량 및 라디칼 소거능을 측정하였다. 측정된 결과 부위별로는 잎, 잎+줄기, 줄기의 순으로 활성이 높게 나타났으며, 추출물별로는 에탄올 50%, 에탄올20%, 에탄올10% 열수추출물 순으로 활성이 높게 나타났다. HepG2 간암세포에 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400, 500, 600, 800, 1000 ug/mL 농도로 처리하였을 때 열수추출물은 ~600, 에탄올10%추출물은 ~400, 에탄올 50%는 ~150 ug/mL까지 세포생존율에 유의적인 차이가 나타나지 않았으며, 알코올에 대한 보

호 활성을 측정한 결과 알코올 처리군에서는 세포생존율이 가장 낮게 나타났으며, 열수, 에탄올10%, 에탄올50% 처리에 의해 낮아진 세포생존율이 증가한 것을 확인하였다. 또한 근육세포를 이용하여 모링가추출물을 각각 100, 200, 300, 400, 500, 600, 800, 1000 ug/mL 농도로 처리하였을 때 열수추출물은 ~1000, 에탄올10%추출물은 ~800, 에탄올50%는 ~400 ug/mL까지 세포생존율에 유의적인 차이가 나타나지 않았으며, H₂O₂에 대한 보호 활성을 측정한 결과 H₂O₂ 처리군에서는 세포생존율이 가장 낮게 나타났으며, 열수, 에탄올10%, 에탄올50% 처리에 의해 낮아진 세포생존율이 증가함을 확인하였다. 따라서 모링가추출물이 에탄올과 H₂O₂로 유도된 산화적 스트레스에 의한 세포사멸에 대해 보호효과를 나타냄을 알 수 있었다.

위와 같은 연구결과를 통해 모링가추출물을 이용하여 항산화활성이 있으면서, 알콜성 및 비알콜성 간기능 개선 또는 근기능 향상 및 근기능 억제 감소용 기능성 식품개발을 위한 연구소재로서 활용가능성이 있을 것으로 사료된다.

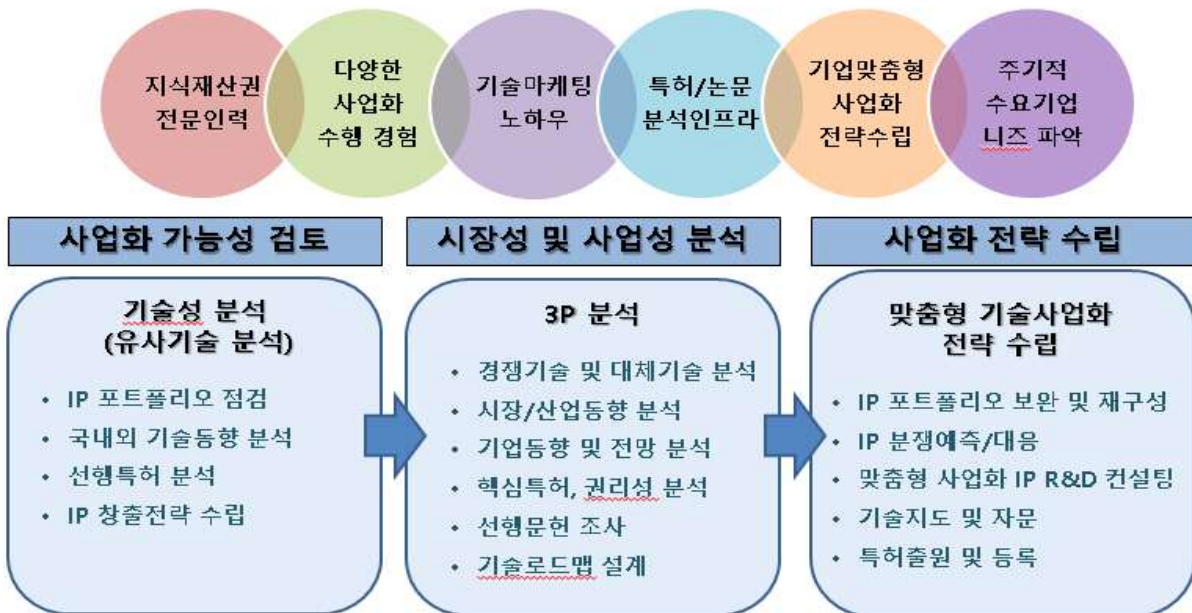
마. 후속추진계획 및 비즈니스모델(BM)설정

(1) 연구개발 추진 전략



- 단계별 사업 전략 -

IP R&D 전략 컨설팅, 사업화 기술지도 및 지식재산권 확보



- IP R&D 전략 -

- 본 연구 결과를 바탕으로 사업화 총괄기관이 남도농산과 참여기관과 협력하여 R&D 컨설팅 및 제품 개발 시스템 구축
- 모링가를 활용한 건강기능성식품 시장이라는 신규 시장을 발굴을 통하여 수출을 위한 현지화 전략 수립
- 근육강화 및 간보호 관련 특허 출원을 위하여 기술성 분석, 3P분석, 맞춤형 기술사업화 전략을 수립을 통하여, 기술경쟁우위 및 기술보호



- 후속연구추진방향 -

- 모링가를 이용한 기능성식품소재 개발을 위대 다음과 같은 절차로 진행 할 예정이며, 후속연구 지원사업으로 확보 된 선행연구결과 및 사업화 방향을 기반으로 하반기 중앙정부과제 및 지역과제 지원할 예정
- 인체적용시험에 부족한 연구비는 한국식품연구원 기능성 평가지원을 신청을 통한 연구비 확보

(2) 사업화 추진 전략

<사업화 계획 (5개년도)>

(단위 : 억원)

구 분		사 업 화 년 도				
년 도		2019	2020	2021	2022	2023
사업목표		모링가 과립 및 분말 소재화	모링가 과립 및 스틱형 제품화	제품 타겟시장, 타겟 소비자 마케팅 추진	국내·외 판로확대활성화 기반구축	부가가치 향상 및 판매처 다각화 통한 수익의 극대화
사업화과제		<ul style="list-style-type: none"> • 모링가 소재 및 제품화 지원(과립형, 분말형) • 독성 및 안전성 • 시장분석을 통한 세부 사업전략 수립 	<ul style="list-style-type: none"> • 과립 및 스틱형 제품 생산(OEM) 	<ul style="list-style-type: none"> • 완제품 독성 및 안전성평가 • 일반식품으로서 마케팅 추진 	<ul style="list-style-type: none"> • 해외인증추진 • GMP생산설비 도입 및 구축으로 인증 추진 • 건강기능식품인증 획득 	<ul style="list-style-type: none"> • 모링가를 원료로한 소비자요구사항을 수렴 / 다양한 제품 개발 • 건강기능성 프랜차이즈화, 해외바이어 확보 등 유통망 다각화
사업화 품 목		제조공정기술 및 제품개발	과립 및 스틱형 제품 규격화/제품 생산	모링가 스틱형 제품	-	-
투자 계획	인 건 비	0.8	1.5	1.5	2	2
	재료비 및 설비투자비	2	3	5	2	2
	경상운영비	1	1	3	2	2
	계	3.8	5.5	9.5	6	6
생 산 계 획		2	5	30	37	40
판매계 획	매 출 (억원)	1	2	5	8	15
	수 출 (만불)	-	-	-	2	5
	계	1	2	5	8.2	15.5

(3) 마케팅 계획

년도	구분	추진계획	비고
2019 ~ 2021	시장조사분석/ 마케팅 전략수립	<ul style="list-style-type: none"> 고령 남성 소비트렌드, 시장규모, 접근방법 조사/분석 국내 유사제품의 가격, 유통, 홍보수단, 제품포장재 조사를 통한 마케팅 전략수립 	2019. 08 ~2020. 12
	여주과립 및 액상겔 홍보기반구축	<ul style="list-style-type: none"> 일반식품으로 판매를 위한 자체 쇼핑몰 홈페이지 탑재, 스토리텔링 개발, 인터넷 체험단 모집, 당사 보유 유통망을 통한 판매 농협유통망 및 대형업체 유통망을 통한 일반식품으로 납품판매 	2019. 07 ~ 2020. 08
	안정성유효성 평가	<ul style="list-style-type: none"> 공인기관에 제품의 성분을 의뢰하여 안정성 및 유효성 평가 	2019. 07 ~2021. 10
2021 ~ 2022	국내 판매망 확대	<ul style="list-style-type: none"> 인터넷 쇼핑몰을 활용하여, 체험수기 활용한 40~60대 타겟소비자 겨냥 통신판매 추진 건강기능성 식품 인증 이후 광역시 이상 대리점 모집 등 프랜차이즈 사업추진 백화점, 건강기능성 전문매장 입점을 통한 판매추진 전국 대형약국에 자사브랜드 제품 납품 체계 구축 당사의 중부권 고속도로 휴게소 특판판매점 개설을 통한 확대 	2021
	해외진출	<ul style="list-style-type: none"> 글로벌 온라인마케팅을 위한 자체 홍보동영상 제작 및 YOU-TUBE 탑재를 통한 해외바이어/소비자 유인 당사에서 주요 수출국으로 지정한 미국 및 중국 시장 진출을 위하여 미국과 중국내 관련 학회 및 박람회를 참가하여 제품 홍보 중국연변유한공사 산하 유통업체 및 판매점을 통해 중국 수출 추진 	2022

3. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도

3-1. 목표

○ 국내산 모링가를 활용한 기능성 소재 및 개별인정형 건강기능식품 개발을 위한 사전 연구

- 모링가 추출방법 확립 및 시작용 제작용
- 모링가 관련 특허, 논문, 제품분석 등 시장분석
- 국내산 모링가 재배현황 조사 및 유전자원법 대응방안 수립
- 모링가 추출물의 *in vitro* 생리활성 평가에 따른 기능성 선정

3-2. 목표 달성여부

연구개발 성과 및 평가항목	연구개발 수행내용	달성도	가중치
시작용 개발	- 식품품목제조보고서 등록 1건	100%	20%
일반성분 및 영양성분	- 자가품질검사 및 영양성분 공인성적서 각 1건	100%	10%
모링가 특허 기술가치 평가	- 모링가 특허 기술가치 평가 보고서 완료	100%	20%
모링가 나무 재배현황 및 유전자원법 대응 방안	- 전남지역 모링가 재배현황 조사 - 모링가 조직배양에 의한 육묘 대량생산 방법 설정 - 국내산 품종등록을 통한 유전자원법 대응 방안 설정	100%	20%
모링가 추출물의 <i>in vitro</i> 생리활성 연구	- 모링가추출물의 기능성 활성 평가 - 모링가추출물이 HepG2 간세포 보호 효과 측정 - 모링가추출물이 C2C12 근육세포 보호 효과 측정 - 국내학술대회 포스터발표 2건	100%	30%

3-3. 목표 미달성 시 원인(사유) 및 차후대책(후속연구의 필요성 등)

- 해당사항 없음-

4. 연구결과의 활용 계획 등

○ 기술적 측면

- 연구결과에 따른 항산화, 다이어트에 대한 생리활성물질의 독자적인 기술 기반 상품화로 국내·외 모링가 및 기능성식품 시장에 경쟁력 확보 전망
- 모링가의 지역별, 시기별 재배조건에 따른 기능성 및 생산량 확립
- 기능성 소재 추출조건 설정을 통한 기능성제품 개발 소재로 활용성 규명

○ 경제적·산업적 측면

- 난대성 작물을 이용한 고부가가치 식품개발의 우위 점유가 가능할 것으로 전망
- 모링가를 이용한 식품 산업의 선점을 통한 식품 신산업 창출 효과
- 현대인의 주요 질병으로 자리잡고 있는 간보호 및 근기능 강화 등에 대한 효율적인 예방, 관리 및 국민보건 증진에 기여
- 전남지역의 난대성작물육성 클러스터 형성 기반을 구축하고 그에 따라 모링가를 이용한 연구와 사업화가 이루어 질수 있는 효과
- 고소득 농가작물 발굴로 인하여 농가소득 증대 및 지역발전 기여

연구개발보고서 초록

과 제 명	(국문) 국내산 모링가를 이용한 기능성 식품소재 개발				
	(영문) Development of functional food materials using domestic Moringa				
주관연구기관	(주)남도농산		주 관 연 구 책 임 자	(소속) (주)남도농산	
참 여 기 업				(성명) 전병하	
총연구개발비 (20,000천원)	계	20,000천원	총 연 구 기 간	2018. 12 21.~2019. 03. 20(3개월)	
	정부출연 연구개발비	20,000천원	총 참 여 연 구 원 수	총 인 원	3
	기업부담금			내부인원	3
	연구기관부담금			외부인원	

○ 연구개발 목표 및 성과

국내산 모링가를 활용한 기능성 소재 및 개별인정형 건강기능식품 개발을 위한 사전 연구

- 국내산 모링가 재배현황 조사 및 유전자원법 대응방안 수립
- 모링가 관련 특허, 논문, 제품분석 등 시장분석
- *in vitro* 생리활성 평가에 따른 기능성 선정
- 모링가 추출방법 확립 및 시작용품 제작

○ 연구내용 및 결과

1. 시작용품 제작 및 식품원료 등록

- 모링가 추출물의 동결건조를 통한 시작용품 제작
- 시작용품의 일반성분 및 영양성분 분석을 통한 식품 품목제조보고

2. 기획지원 내용 : 특허기술에 대한 기술가치평가 보고서

- 출원 및 등록 되어진 우수 특허기술에 대해 기술성, 권리성, 시장성, 사업성을 분석하고 다수의 기술가치평가 변수를 산입, 분할, 조정, 할인하여 기술의 가치평가금액을 산정한보고서를 작성하여 지원하는 지식재산기반 서비스 용역으로 기술사업화 추진, 기술거래, 사업타당성 검토, 기술투자, 현물출자 등을 위한 자료로 활용 가능

3. 국내산 모링가 재배현황 조사 및 유전자원법 대응방안 수립

4. 모링가를 이용한 *in vitro* 생리활성 평가 연구

○ 연구성과 활용실적 및 계획

- 연구결과에 따른 향산화, 다이어트에 대한 생리활성물질의 독자적인 기술 기반 상품화로 국내·외 모링가 및 기능성식품 시장에 경쟁력 확보 전망
- 전남지역의 모링가산업 클러스터 형성 기반을 구축하고 그에 따라 모링가를 이용한 연구와 사업화가 이루어 질수 있는 효과
- 기능성 소재 추출조건 설정을 통한 기능성제품 개발 소재로 활용 규명

붙임. 참고문헌

1. 산업통상자원부 기술가치평가 실무가이드 2017.12
2. 특허청 산업(KSIC) - 특허(IPC) 연계표
3. 한국모링가연구회 “모링가” 2015
4. [.http://www.ndsl.kr](http://www.ndsl.kr)
5. 중소기업 기술로드맵 바이오 2018-2020
6. IBK투자증권 산업분석 “음식료&스몰캡 콜라보” 2017.05.24.
7. 식품의약품안전처 “건강기능식품 생산실적” 2018. 08.
8. 강원대학교 산학협력단 “철원산 모링가로부터 K-wellbeing 소재개발 및 글로벌 산업화 연구 2016.03.02.
9. <http://www.kipris.or.kr>
10. <https://www.wipo.int>
11. <http://kmaps.kisti.re.kr>
 - 산업시장보고서(건강기능식품 제조업(KSIC 10797)
 - 기타 곡물 가공품 제조업(KSIC C10619)

자체평가의견서

1.

	과제번호			818046-1	
사업구분	농식품연구성과후속지원사업				
연구분야	기능성 식품			과제구분	단위
사업명	농식품연구성과후속지원사업				주관
총괄과제	기재하지 않음			총괄책임자	기재하지 않음
과제명	국내산 모링가를 이용한 기능성 식품소재 개발			과제유형	(기초,응용,개발)
연구기관	(주)남도농산			연구책임자	전병하
연구기간 연구비 (천원)	연차	기간	정부	민간	계
	1차년도	2018. 12. 21 ~2019. 03. 20	20,000		20,000
	계		20,000		2,0000
참여기업					
상대국		상대국연구기관			

※ 총 연구기간이 5차년도 이상인 경우 셀을 추가하여 작성 요망

2. 평가일 : 2019.03.20

3. 평가자(연구책임자) : 전병하

소속	직위	성명
(주)남도농산	대표이사	전병하

4. 평가자(연구책임자) 확인 :

평가대상 과제에 대한 연구결과에 대하여 객관적으로 기술하였으며, 공정하게 평가하였음을 확약하며, 본 자료가 전문가 및 전문기관 평가 시에 기초자료로 활용되기를 바랍니다.

확약	전병하
----	-----

I. 연구개발실적

다음 각 평가항목에 따라 자체평가한 등급 및 실적을 간략하게 기술(200자 이내)

1. 연구개발결과의 우수성/창의성

■ 등급 : (우수)

국내산 모링가를 활용한 기능성 식품소재 및 개별인정형 건강기능식품 개발을 위해 추출용매 조건에 따른 기능성물질함량을 분석하여 최적 추출조건을 기반으로 한 식품품목제조보고를 등록하였음. 또한 기존 보유하고 있는 특허를 시장조사 및 기술가치 평가를 통하여 사업화 방안을 모색하였으며, 국내산 모링가 재배현황 조사하였으며, 유전자원법 대응을 위하여 조직배양을 통하여 국내산 종자품종등록 방안을 탐색함.

2. 연구개발결과의 파급효과

■ 등급 : (우수)

난대성 작물을 이용한 고부가가치 식품개발의 우위 점유가 가능할 것으로 전망되며, 모링가를 이용한 식품 산업의 선점을 통한 식품 신산업 창출 효과가 있음. 현대인의 주요 질병으로 자리잡고 있는 다이어트 등에 대한 효율적인 예방, 관리 및 국민보건 증진에 기여할 것으로 예상. 전남지역의 난대성작물육성 클러스터 형성 기반을 구축하고 그에 따라 모링가를 이용한 연구와 사업화가 이루어 질수 있는 효과 및 고소득 농가작물 발굴로 인하여 농가소득 증대 및 지역발전 기여함.

3. 연구개발결과에 대한 활용가능성

■ 등급 : (우수)

연구결과에 따른 향산화, 다이어트에 대한 생리활성물질의 독자적인 기술 기반 상품화로 국내·외 모링가 및 기능성식품 시장에 경쟁력 확보가 가능. 모링가의 지역별, 시기별 재배조건에 따른 기능성 및 생산량 확립하였으며, 기능성 소재 추출조건 설정을 통한 기능성제품 개발 소재로 활용성 규명이 가능함

4. 연구개발 수행노력의 성실도

■ 등급 : (우수)

3개월 단기소액 과제로 국내산 모링가를 이용한 건강기능성식품소재 개발을 위해 추출용매에 따른 최적 추출조건을 설정하였으며, 영양성분 및 자가품질검사 공인성적서도 확보하였음. 세포실험을 통하여 항비만 및 간세포에 효능을 규명하여 건강기능성식품 개발로 가능성을 확인하였음. 또한 기존 보유 특허의 기술가치평가를 통하여 사업화 가능성을 타진하였으며, 국내산 모링가 종자등록 방안을 설정함.

5. 공개발표된 연구개발성과(논문, 지적소유권, 발표회 개최 등)

■ 등급 : (우수)

학술발표

학술발표 : 2019 한국식품과학회 (인천 송도, 2019. 06. 26~28)

1. Protective effect of the *Moringa oleifera* extracts on H₂O₂ induced oxidative stress in C2C12 cell. Shintae Kim¹, Jeongjin Park^{1,2}, Daeyun Jeong³ Ok-Kyung Kim^{1,2}, Jeongmin Lee⁴, Kyungmi Kim⁵, Woojin Jun^{1,2}
2. Effect of *Moringa oleifera* on Ethanol-Induced Alcoholic Liver Disease in HepG2/2E1 Cells. Jinseop Shin¹ Jeongeun Mun¹, Jeongjin Park^{1,2}, Gyeongun Na¹, Daeyun Jeong³, Yoo-Hyun Lee⁴, Woojin Jun^{1,2}

II. 연구목표 달성도

세부연구목표 (연구계획서상의 목표)	비중 (%)	달성도 (%)	자체평가
시작품 개발	20	100	- 식품품목제조보고서 등록
일반성문 및 영양성분 성적서	10	100	- 자가품질검사 및 영양성분 공인 성적서 각 1건
모링가 특허 기술가치 평가	20	100	- 모링가 특허 기술가치 평가 보고서 완료
모링가 나무 재배 현황 및 유전자원법 대응 방안	20	100	- 전남지역 모링가 재배현황 조사 - 모링가 조직배양에 의한 유묘 대량생산 방법 설정 - 국내산 품종등록을 통한 유전자원법 대응 방안 설정
모링가 추출물의 <i>in vitro</i> 생리활성 연구	30	100	- 모링가추출물의 기능성 활성 평가 - 모링가추출물이 HepG2 간세포 보호 효과 측정 - 모링가추출물이 C2C12 근육세포 보호 효과 측정 - 국내학술대회 포스터발표 2건
합계	100점		

III. 종합의견

1. 대한 종합의견

국내산 모링가의 기능성 소재 및 개별인정형 건강기능식품 개발을 목표로 하고, 시작품 개발을 위한 최적 생산공정을 확립하였으며, 자사 보유 특허는 모링가 음료의 기술가치 평가를 통하여 사업화 방향을 설정하였음. 유전자원법 대응을 방안을 위하여 모링가의 종자, 줄기, 잎 등 부위별 조직배양의 가능성을 검토하였으며, 생리활성 평가 연구를 통하여 기능성소재의 타겟을 설정하였음.

2. 평가시 고려할 사항 또는 요구사항

국내산 모링가의 재배면적이 확대되고 있으나 이를 이용한 일반식품 및 건강기능식품 소재로 활용은 아직 시작단계이므로 본 연구 과제를 연구결과를 통하여 다양한 제품의 개발이 가능할 것으로 예상됨.

3. 활용방안 및 향후조치에 대한 의견

난대성 작물을 이용한 고부가가치 식품개발의 우위 점유가 가능할 것으로 전망이 되며, 모링가를 이용한 식품 산업의 선점을 통한 식품 신사업 창출 효과에 활용 가능. 현대인의 주요 질병으로 자리잡고 있는 알콜성간보호 및 근육기능 강화 등에 대한 효율적인 예방, 관리 및 국민보건 증진에 기여 할 것으로 예상. 본 과제에서 도출된 선행연구결과 및 사업화 방향을 통하여 모링가를 이용한 기능성물질 규명을 통하여 개별인정형 건강기능성식품소재 등록을 진행할 것이며, 다양한 방향으로 식품의 신사업을 창출할 계획.

IV. 보안성 검토

o 보안성 검토의견, 연구기관 자체의 보안성 검토결과를 기재함

※ 필요하다고 판단되는 경우 작성함.

1. 의견

※ 해당의견 없음

2. 연구기관 자체의 검토결과

※ 해당의견 없음

[별첨 3]

연구성과 활용계획서

1. 연구과제 개요

사업추진형태	<input checked="" type="checkbox"/> 자유응모과제 <input type="checkbox"/> 지정공모과제	분 야	기능성 식품	
연구과제명	국내산 모링가를 이용한 기능성 식품소재 개발			
주관연구기관	(주)남도농산		주관연구책임자	전병하
연구개발비	정부출연 연구개발비	기업부담금	연구기관부담금	총연구개발비
	20,000천원			20,000천원
연구개발기간	2018. 12. 21 ~ 2019. 03. 20			
주요활용유형	<input type="checkbox"/> 산업체이전 <input type="checkbox"/> 교육 및 지도 <input type="checkbox"/> 정책자료 <input checked="" type="checkbox"/> 기타(자체사업화) <input type="checkbox"/> 미활용 (사유: _____)			

2. 연구목표 대비 결과

당초목표	당초연구목표 대비 연구결과
① 시작품 개발	- 식품품목제조보고서 등록 완료
② 일반성분 및 영양성분	- 자가품질검사 및 영양성분 공인기간 시험분석 완료
③ 모링가 특허 기술가치 평가	- 보유특허 기술가치 평가 보고서 완료
④ 모링가 나무 재배현황 및 유전자원법 대응 방안	- 재배현황 및 부위별 조직배양 연구 완료
⑤ 모링가 추출물의 <i>in vitro</i> 생리활성 연구	- 추출용매조건에 따른 생리활성 연구결과 보고서

* 결과에 대한 의견 첨부 가능

3. 연구목표 대비 성과

성과 목표	사업화지표										연구기반지표									
	지식 재산권			기술 실시 (이전)		사업화					기술 인증	학술성과				교육 지도	인력 양성	정책 활용·홍보		기 타 (타 연 구 활 용 등)
	특 허 출 원	특 허 등 록	품 종 등 록	건 수	기 술 료	제 품 화	매 출 액	수 출 액	고 용 창 출	투 자 유 치		논문		논 문 평 균 IF	학 술 발 표			정 책 활 용	홍 보 전 시	
												SC I	비 SC I							
단위	건	건	건	건	만 원	백 만 원	백 만 원	백 만 원	명	백 만 원	건	건	건	건	명	건	건			
가중치																				
최종목표						1														
연구기간내 달성실적						1														
달성율(%)						100														

4. 핵심기술

구분	핵심기술명
①	모링가 기능성 식품소재 표준화 제조공정 기술
②	모링가의 부위별 조직 배양 기술
③	모링가 추출물의 <i>in vitro</i> 생리활성 효능연구 기술

5. 연구결과별 기술적 수준

구분	핵심기술 수준					기술의 활용유형(복수표기 가능)				
	세계 최초	국내 최초	외국기술 복 제	외국기술 소화·흡수	외국기술 개선·개량	특허 출원	산업체이전 (상품화)	현장에로 해 결	정책 자료	기타
①의 기술		√								
②의 기술	√									
③의 기술				√						

* 각 해당란에 v 표시

6. 각 연구결과별 구체적 활용계획

핵심기술명	핵심기술별 연구결과활용계획 및 기대효과
①의 기술	기능성 소재용 원료 생산 기술 확을 통한 매출 기대
②의 기술	조직 배양을 통한 농가 보급 및 국내산 모링가 종자 등록 가능성 검토
③의 기술	근육세포 및 간건강 효능연구에 따른 생리활성 방향 설정

7. 연구종료 후 성과창출 계획

성과목표	사업화지표										연구기반지표								
	지식 재산권			기술실시 (이전)		사업화					기술인증	학술성과			교육지도	인력양성	정책 활용·홍보		기타 (타연구활용등)
	특허출원	특허등록	품종등록	건수	기술료	제품화	매출액	수출액	고용창출	투자유치		논문		학술발표			정책활용	홍보전시	
												SCI	비SCI						
단위	건	건	건	건	만원	건	백만원	백만원	명	백만원	건	건	건	건	명				
가중치																			
최종목표						1													
연7년간내 달성실적						1													
연구종료후 성과창출 계획													2	2					

8. 연구결과의 기술이전조건(산업체이전 및 상품화연구결과에 한함)

핵심기술명 ¹⁾	※ 해당사항 없음		
이전형태	<input type="checkbox"/> 무상 <input type="checkbox"/> 유상	기술료 예정액	천원
이전방식 ²⁾	<input type="checkbox"/> 소유권이전 <input type="checkbox"/> 전용실시권 <input type="checkbox"/> 통상실시권 <input type="checkbox"/> 협의결정 <input type="checkbox"/> 기타()		
이전소요기간		실용화예상시기 ³⁾	
기술이전시 선행조건 ⁴⁾			

- 1) 핵심기술이 2개 이상일 경우에는 각 핵심기술별로 위의 표를 별도로 작성
- 2) 전용실시 : 특허권자가 그 발명에 대해 기간·장소 및 내용을 제한하여 다른 1인에게 독점적으로 허락한 권리
통상실시 : 특허권자가 그 발명에 대해 기간·장소 및 내용을 제한하여 제3자에게 중복적으로 허락한 권리
- 3) 실용화예상시기 : 상품화인 경우 상품의 최초 출시 시기, 공정개선인 경우 공정개선 완료시기 등
- 4) 기술 이전 시 선행요건 : 기술실시계약을 체결하기 위한 제반 사전협의사항(기술지도, 설비 및 장비 등 기술이전 전에 실시기업에서 갖추어야 할 조건을 기재)